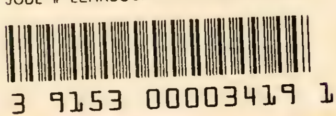
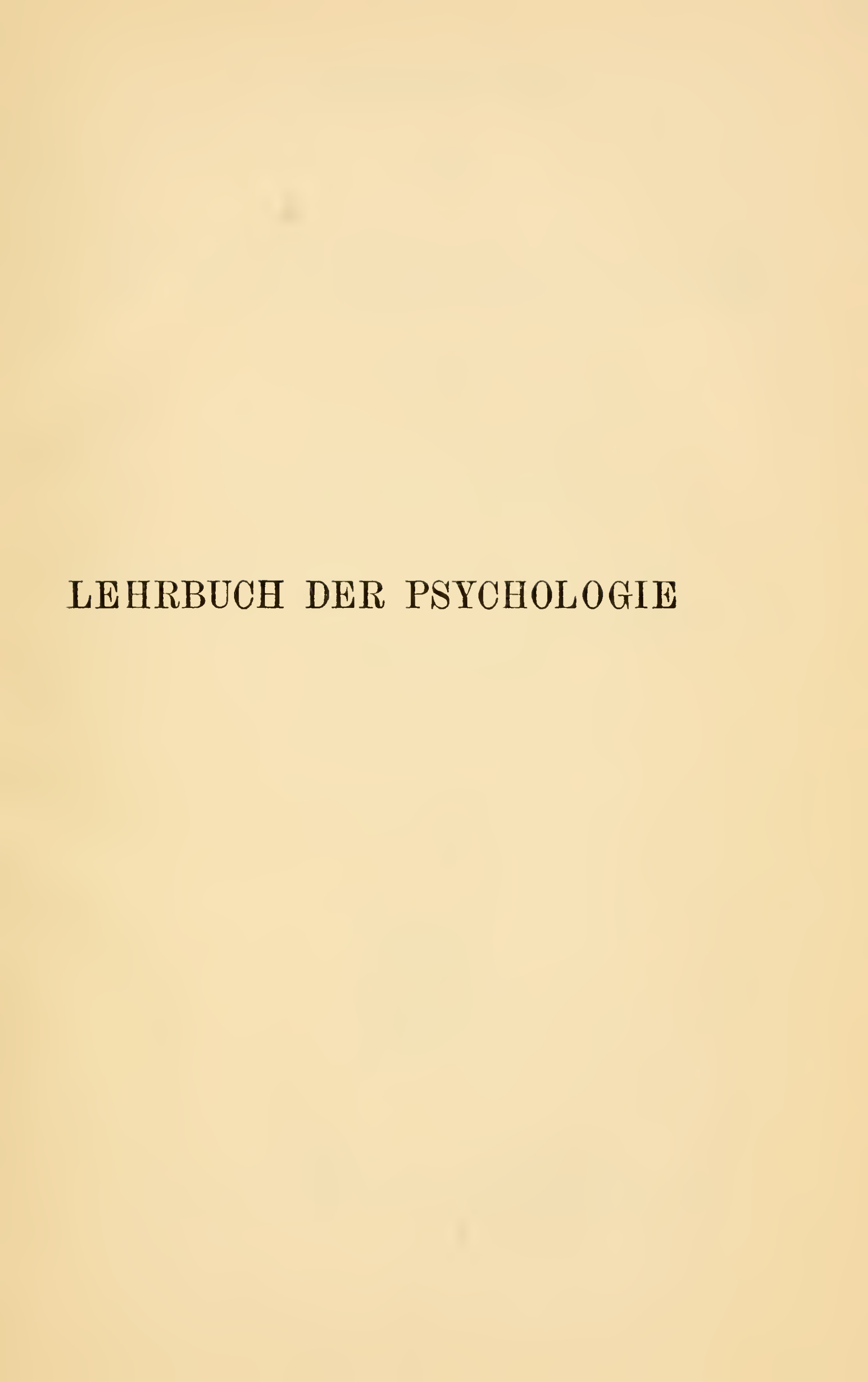



WILBUR L. CROSS LIBRARY
UNIVERSITY OF CONNECTICUT


BOOK 150.J589L v.1 c.1
JODL # LEHRBUCH DER PSYCHOLOGIE
3 9153 00003419 1



LEHRBUCH DER PSYCHOLOGIE

LEHRBUCH

DER

PSYCHOLOGIE

VON

FRIEDRICH JODL
WEILAND O. Ö. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE
AN DER UNIVERSITÄT ZU WIEN

Non fumum ex fulgore, sed
ex fumo dare lucem

VIERTE AUFLAGE

ERSTER BAND



STUTTGART UND BERLIN 1916
J. G. COTTA'SCHE BUCHHANDLUNG NACHFOLGER

Vorrede
zur ersten Auflage

Im gegenwärtigen Zeitpunkte mit einem Lehrbuch der Psychologie hervorzutreten, mag manchem als eine Vermessenheit erscheinen. Die alten Grundlagen dieser Disziplin erscheinen wie umgewühlt, das Vertrauen in die frühere Methode erschüttert. Die Grenzen gegen verwandte Gebiete, insbesondere die Naturwissenschaften, sind unsicher geworden. Fast täglich wächst die Menge der Arbeiter und der Werkstätten; in mannigfach sich verzweigenden Spezialuntersuchungen wird ein riesiges Material aufgehäuft. Allenthalben empfängt man den Eindruck einer in voller Umgestaltung begriffenen Wissenschaft, deren künftiger Wiederaufbau sich kaum schon erkennen läßt. Anderseits müssen freilich bei einer Disziplin, welche so wenig seitab liegt wie die Psychologie, welche vielmehr nicht nur für die Philosophie eigentliche Grundwissenschaft, sondern auch für eine Reihe angrenzender praktischer Disziplinen unentbehrliche Hilfswissenschaft ist, gerade in dem gegenwärtigen Zustande die dringendsten Impulse gegeben sein, das berechtigte Prinzip der Arbeitsteilung und Spezialforschung durch Zusammenfassung und Vereinheitlichung zu ergänzen. Weniger im Interesse des Forschers, dem sich ja zusammenhängende Anschauungen über die Formen und Gesetze des psychischen Lebens als naturgemäße Ergebnisse seiner Arbeiten aufdrängen werden, als im Interesse der Lernenden im weitesten Sinne. Zu diesen rechne ich nicht nur die Studierenden unserer Hochschulen, — Studierende aller Fakultäten, welche

heute immer dringender auf Psychologie hingewiesen werden. Ich rechne dazu auch die Lehrer an Mittelschulen, welche zu propädeutischen Zwecken Unterricht in der Psychologie zu erteilen haben, und deren Position, zwischen den beschränkten Angaben des eingeführten, auch dem Schüler zugänglichen Lehrbuches und der weiten See der Fachliteratur oft schwierig genug ist. Und ich rechne dazu endlich die große Zahl derjenigen, welchen es zu irgendeinem Zwecke um einen Einblick in die heutige Wissenschaft vom psychischen Leben zu tun ist, und die sich nach einem zuverlässigen Wegweiser umsehen.

Auf Unterrichtszwecke ist also das vorliegende Buch hauptsächlich berechnet, wie es auch aus Bedürfnissen des Unterrichts hervorgegangen ist. Die akademischen Vorlesungen über Psychologie, welche ich in den abgelaufenen elf Jahren an der deutschen Universität zu Prag gehalten habe, bilden die Grundlage desselben. Es könnte auf den ersten Blick scheinen, als entspreche die Form des Buches diesem Zwecke nicht vollständig. In gedrängter und teilweise sehr abstrakter Darstellung sucht es das Gesamtgebiet der heutigen Psychologie zu umfassen. Auf die Verdeutlichung der vorgetragenen Lehren und Gesetze durch irgendwelche Kasuistik, durch den Hinweis auf spezielle Beobachtungen, ist, vereinzelte Winke abgerechnet, grundsätzlich verzichtet worden. Sollte der Umfang des Buches nicht über Gebühr und Zweck erweitert werden, so hätte diesem Übelstande nur auf Kosten der Vollständigkeit abgeholfen werden können, welche man in einem Lehrbuche doch ungern vermißt. Nur die flüchtige Lektüre dürfte durch diese Art der Darstellung erschwert werden. Wer etwas tieferes Eindringen beabsichtigt, der wird ohne Mühe in Selbsterfahrung und Menschenkenntnis sowie in der reichlich angegebenen Literatur die Mittel finden, um das Vorgetragene nach den verschiedensten Richtungen zu erläutern und zu veranschaulichen. Um eine bequeme Übersicht der vorzugsweise benutzten Literatur und müheloses Auffinden jedes Zitates zu ermöglichen, habe ich am Schlusse ein bibliographisch genaues Verzeichnis der zitierten Bücher, Abhandlungen und Zeitschriften gegeben

mittels dessen der Leser die oft stark gekürzten und unvollständigen Angaben in den Anmerkungen ergänzen wolle. Diese Literatur wird, wie ich hoffe, ausreichen, um ein Eindringen in den wissenschaftlichen Besitz der Disziplin und den gegenwärtigen Stand ihrer Probleme jedem zu gestatten, der von dem Gebotenen aus weiter arbeiten will. Daß es sich, bei dem riesigen Umfange der Literatur zur Psychologie überhaupt, nur um eine Auswahl handeln konnte, und daß auf diese subjektive Gesichtspunkte bestimmend einwirken mußten, ist wohl selbstverständlich. Ein anderer würde diese Literatur anders zusammengestellt haben. Ich habe durchaus dasjenige gegeben, was mir bei der Bildung meiner eigenen Ansichten am wertvollsten war, oder was ich zur näheren Erläuterung meiner Darstellung für dienlich hielt. Ganz Abweichendes nur ausnahmsweise, um durch Kontrast zu verdeutlichen.

Aus dem gleichen Streben nach Vollständigkeit ist die Aufnahme des sehr umfangreichen Kapitels über die spezielle Psychologie der Sinnesempfindungen hervorgegangen. Ich weiß wohl, daß man auf gewisser Seite dies Gebiet fast ausschließlich als eine Domäne der Physiologie zu betrachten begonnen hat, und daß ich selbst nichts experimentell Neues vorzubringen in der Lage war. Allein der Gesamtaufbau wäre doch verschoben worden, hätte ich das Reich der Empfindungen herauslösen wollen und nicht so behandeln, wie es dem Geiste des Ganzen entspricht. Viele Einsichten, zu welchen die spezielle Analyse der einzelnen Empfindungsgebiete führt, erweisen sich als grundlegend und unentbehrlich für das Verständnis der höheren Bewußtseinserscheinungen und der Kontinuität der psychischen Entwicklung auf allen Stufen. Die reichen Ergebnisse, welche die experimentelle Forschung der letzten Dezennien gebracht hat, war ich selbstverständlich bemüht, meiner Darstellung in möglichst hohem Grade zugute kommen zu lassen. Aber andere Dinge interessieren den Physiker, andere den Physiologen, wieder andere den Psychologen und Philosophen an den Empfindungen. Vieles von dem, was in der letzten Zeit experimentell untersucht worden ist, gewinnt überhaupt erst mit der Einordnung in einen allgemeineren

Zusammenhang Wert. Vieles bedarf der kritischen Sichtung; denn auch hier weichen die einzelnen Forscher oft weit voneinander ab; und auch in der Sinnesphysiologie hat die Spekulation, trotz aller exakten Methoden, so gut ihre Stelle, wie in den Geisteswissenschaften.

Besondere Schwierigkeit bot die Abgrenzung nach oben hin, gegen jene komplexeren Zusammenhänge, welche den psychologischen Unterbau für die Normwissenschaften liefern. Ich habe das Gefühl, nach dieser Seite weniger gegeben zu haben, als die Sache eigentlich fordert. Allein da eine weitere Vergrößerung des Buches ebenso untunlich war als eine Verkürzung des Vorausgehenden, so mußte ich mich damit begnügen, nur gewisse Richtungslinien zu ziehen und mich im übrigen mit dem Gedanken trösten, daß heute jede wissenschaftliche Behandlung der praktischen Disziplinen sich ihren psychologischen Unterbau schaffen oder wenigstens zurechtlegen muß, und daß es also demjenigen, der nach dieser Seite Ausblick gewinnen will, nicht an Mitteln der Belehrung fehlt.

An Stelle eines Sachregisters, welches mir unzweckmäßig erschien, habe ich eine möglichst durchsichtige Gliederung des Ganzen, ausführliche Inhaltsanalyse und ein System konsequent durchgeführter Verweisungen auf Früheres und Späteres innerhalb der Darstellung treten lassen, durch welches der Leser auf sachlich Zusammengehöriges hingelenkt und die innere Einheit des Aufbaus ersichtlich wird.

Zur Apologie der vorgetragenen Lehren oder des eingenommenen Standpunktes etwas vorzubringen, kann nicht Sache der Vorrede sein; die Darstellung muß sich selber rechtfertigen, oder sie hätte ihren Zweck verfehlt. Nur eines möchte ich hier hervorheben. Auch bei der weitesten Spezialisierung der Arbeitsgebiete und Methoden, bei der umfassendsten Anwendung experimenteller Hilfsmittel, der größten Nähe zum Naturerkennen, ist und bleibt die Psychologie für mich doch eine philosophische Wissenschaft. Philosophische Erkenntnis aber baut sich nicht einzig und allein auf Psychologie auf. Es ist ebenso unvermeidlich, daß die Richtung des allgemeinen philosophischen Denkens, zu welcher man gelangt ist, auf die Bearbeitung der Psychologie Einfluß gewinnt,

wie umgekehrt von der Psychologie die wichtigsten Beiträge zu einer allgemeinen Theorie des Seins und Lebens geliefert werden. Beides wird und muß sich notwendig ergänzen. Ich bin dieser Wechselwirkung so wenig absichtlich aus dem Wege gegangen, daß sie vielmehr einen der Hauptreize bei dieser Arbeit für mich gebildet hat; und ich würde es als eines der wertvollsten Ergebnisse derselben betrachten, wenn die innere Einheit der philosophischen Anschauung, von welcher sie getragen ist, auch dem Leser zu deutlichem Bewußtsein käme.

Es erübrigt mir am Schlusse noch die angenehme Pflicht, für die vielseitige Unterstützung und Förderung, welche ich bei dieser Arbeit gefunden habe, öffentlich den geziemendsten Dank abzustatten. Dieser gebührt vor allem dem k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht, welches den Verfasser durch Gewährung eines größeren Geldbetrages in den Stand gesetzt hat, längere Zeit im Auslande zu arbeiten, und insbesondere die Bücherbestände der Königlichen Bibliothek zu Berlin und die Hof- und Staatsbibliothek zu München auszunutzen. Dem Direktor der letzteren, Herrn Professor Dr. Georg Laubmann, ist Verfasser nicht nur für die gewohnte Liberalität in bezug auf die Benutzung seiner Anstalt, sondern auch für freundliche Berücksichtigung einer Anzahl Desiderien und namentlich für wertvolle bibliographische Unterstützung bei Herstellung des Literaturverzeichnisses zu größtem Danke verbunden. Ebenso dem Direktor der k. k. Blindenerziehungsanstalt zu Wien, Herrn Professor A. Mell, welcher meine Arbeit sowohl durch Überlassung von Spezialliteratur aus der Bibliothek, als auch durch Vorführung der Unterrichtsmethoden seiner Anstalt und Gestattung einer Reihe von Versuchen an seinen Zöglingen gefördert hat. Außerdem möchte ich die wertvolle Mitwirkung nicht unerwähnt lassen, durch welche eine Anzahl von Kollegen aus ihrem Arbeitskreise her das vorliegende Buch bereichert haben. Den Herren Dr. Arnold Pick, Professor der Psychiatrie, und Dr. Adolf Schenkl, Professor der Augenheilkunde, beide an der deutschen Universität zu Prag, Herrn Dr. Julius Jolly, Professor der vergleichenden Sprachwissenschaft an der Universität zu Würzburg, und Herrn Professor Wilhelm Bolin, Universitätsbibliothekar zu Hel-

singfors, bin ich für vielfältigen Rat, Mitteilung von Literatur und speziellen Beobachtungen, sehr verpflichtet.

Möge das Buch, so wie ich bemüht gewesen bin, es aus der lebendigsten Wechselwirkung mit allen verwandten Wissensgebieten herauswachsen zu lassen, so auch seinerseits auf andere Fachkreise anregend zu wirken imstande sein.

Wien, im September 1896

Fr. Jodl

Vorrede
zur zweiten Auflage

Die zweite Auflage beruht auf einer möglichst umfassenden und sorgfältigen Berücksichtigung der seit dem Jahre 1896 zugewachsenen Literatur und ihrer Forschungsergebnisse. Im einzelnen ist dadurch vieles neu geworden; aber die allgemeine Anordnung des Buches ist im wesentlichen unverändert geblieben; ebenso der Standpunkt des Verfassers. Die erhebliche Vermehrung des Umfangs (fast zehn Druckbogen) ist nicht durch eine Erweiterung des Planes bedingt, sondern lediglich durch vielfache Aufnahme neuen Stoffes zur Verdeutlichung und genaueren Ausführung des Gegebenen erwachsen. Erweiterungen dieser Art sind allen Kapiteln, allerdings in verschiedenem Maße, zugute gekommen. Dasselbe gilt auch von den Literaturangaben, aus welchen wohl einiges Veraltete oder überflüssig Gewordene entfernt wurde, denen aber etwa 500 Nummern gegen die erste Auflage zugewachsen sind. Um eine solche Ausgestaltung des Buches zu ermöglichen, ohne dasselbe allzu unhandlich werden zu lassen, hat sich die Verlagshandlung in dankenswerter Weise entschlossen, das Werk in zwei Bände zu teilen.

Öffentlichen Besprechungen wie privaten Mitteilungen bin ich für eine Reihe von wertvollen Winken und Verbesserungsvorschlägen zu Dank verpflichtet. Ich bin bemüht gewesen, alles nach Kräften und soweit ich es mir irgend anzueignen vermochte, für das Buch nutzbar zu machen. Besonderen Dank schulde ich Herrn Dr. Hugo Spitzer, Professor der Philosophie an der

Universität zu Graz, welcher sich der Mühe einer genauen Durchsicht des ganzen Buches unterzogen und sich um die äußere und innere Korrektheit dieser zweiten Auflage große Verdienste erworben hat.

Ich darf der Hoffnung Ausdruck geben, daß das Buch in dieser verbesserten Gestalt seinen bisherigen Freunden willkommen sein werde und sich neue zu erringen vermöge.

Wien, im November 1902

Fr. Jodl

Vorrede
zur dritten Auflage

Die dritte Auflage dieses Lehrbuches ist nach denselben Grundsätzen bearbeitet worden wie die zweite. Unter Beibehaltung der allgemeinen Anlage und des prinzipiellen Standpunktes bin ich auch hier bestrebt gewesen, dem Buche sowohl in bezug auf die in dasselbe verarbeiteten Einzelerkenntnisse als auch in bezug auf die angeführte Literatur die rastlos fortschreitende und immer größeren Umfang annehmende Forschung zugute kommen zu lassen, soweit eben der Einzelne das Gesamtgebiet überhaupt noch zu überblicken vermag. Besondere Sorgfalt ist angesichts der im letzten Jahrzehnt so lebhaft geführten Diskussion über das Verhältnis von Physischem und Psychischem der Revision des II. Kapitels und der zugehörigen Literatur zugewendet worden. Von dem Standpunkte der auch früher vertretenen Identitätslehre abzugehen habe ich keine Veranlassung gehabt. Für die Theorie der Empfindungen ist namentlich die neueste Literatur zur psychophysiologischen Optik und Akustik benutzt worden, soweit dieselbe nicht allzu speziell außer den Rahmen dieser Darstellung fällt. In der Gefühlslehre, deren prinzipieller Teil heute den größten Schwankungen ausgesetzt ist, sind die schwebenden Kontroversen ersichtlich gemacht und insbesondere auch der neue Aufschwung der ästhetischen Forschung verwertet worden. In umfangreicher Weise sind namentlich dem VIII. Kapitel, der Darstellung der sekundären Phänomene, die Ergebnisse der Psychopathologie, sowie die Begründung spezieller Zweige der Psychologie,

die Psychologie der Aussage, die Tatbestandsdiagnostik, zugute gekommen. Durch alle diese Erweiterungen und Ergänzungen ist der Umfang des Textes neuerdings um etwa sechs Bogen gegenüber der zweiten Auflage gestiegen. Dem literarischen Index habe ich wiederum die größte Sorgfalt zugewendet. Natürlich kann er nur eine Auswahl geben; und die Literatur ist so groß, daß jede solche Auswahl nur subjektiv sein kann. Aber sie soll ja auch nichts weiter als orientieren; für Spezialstudien gibt es heute Behelfe genug. Eine Anzahl von veralteten oder durch neuere Arbeiten überflüssig gewordenen Schriften habe ich ausgeschieden; trotzdem sind dem Literaturverzeichnis mehr als 300 neue Titel zugewachsen. Einem mehrfach geäußerten Wunsche folgend habe ich die in den beiden ersten Auflagen festgehaltene historische Orthographie aufgegeben und durch die offizielle ersetzt.

Wien, im Mai 1908

Fr. Jodl

Die vierte Auflage ist ein unveränderter Abdruck der dritten.

Stuttgart, Ende 1915

Die Verlagsbuchhandung

Inhaltsübersicht*

zum ersten Bande

Erster, allgemeiner Teil

* Der Beginn der einzelnen Kapitel ist durch die Seitenzahlen bezeichnet; die Ziffern innerhalb der Kapitel beziehen sich auf die Nummern der Absätze.

Zweiter, spezieller Teil

Erster, allgemeiner Teil

Vorbemerkung

Um Raum zu gewinnen. sind alle Zitate im Text möglichst gekürzt worden. Alle genaueren Angaben, insbesondere bezüglich der benutzten Artikel aus Zeitschriften, im bibliographischen Index.

I. Kapitel

Aufgabe und Methode der Psychologie

Brentano. Psychol. I. Buch; Münsterberg, Aufg. u. Methode; neuerdings die umfassenden Erörterungen in den Grundzügen d. Psych.; Höffding, Psychol. Kap. I; James, Psychol. T. I, Chap. VII; Wundt, Logik Bd. II, 4. Abschn.; Mill, Logik Buch VI, Kap. IV; Hamilton, Lectures on Metaphysics T. I, Chap. VII u. VIII; Thompson, System of Psychol. T. I, Chap. VI u. VII; Lewes, Problems of Life and Mind 3. Ser. Gute Übersicht des heutigen Standpunktes bei Baldwin, Psychology Past and Present und bei Pfänder, Einführung in die Psychologie 1. u. 2. Kap. Vergl. neuerdings: Dilthey, Beschreibende und zergliedernde Psychologie, und die eingehende Kontroversschrift von Ebbinghaus, sowie Diltheys Studien zur Grundlegung der Geisteswissenschaften.

1. Aufgabe jeder Wissenschaft ist die möglichst genaue und möglichst übersichtliche Beschreibung der zu ihrem Forschungsgebiet gehörigen Erscheinungen. Auf diese Weise vereinigt sich in jeder Wissenschaft das Streben nach Vervollständigung und Verbreiterung der Erkenntnis mit dem Streben nach Vereinheitlichung derselben. Je größer die Menge des auf dem ersten Wege angesammelten Stoffes wird, von desto größerer Wichtigkeit wird die Gliederung desselben nach einheitlichen Gesichtspunkten, desto intensiver muß die begriffliche Verarbeitung werden. Bloße Stoffanhäufung ohne Tendenz der Vereinheitlichung ist rohe Empirie; bloße Begriffsarbeit ohne entsprechenden Reichtum konkreter Anschauungen ist geistreiche Spielerei.

2. Die Übersichtlichkeit der Beschreibung oder die Vereinheitlichung der Erkenntnis wird dadurch herbeigeführt, daß die in dem Mannigfaltigen eines Erscheinungsgebietes vorhandenen Identitäten oder Regelmäßigkeiten aufgesucht und genau bestimmt werden. Diese Regelmäßigkeiten sind ent-

weder solche des Seins, d. h. einer gewissen gemeinsamen Erscheinungsweise verschiedener Dinge, oder solche des Geschehens, d. h. einer bestimmten Ordnung in der Aufeinanderfolge der Dinge. Die Gedankenbilder von Regelmäßigkeiten der ersten Art werden Typen oder Begriffe, die der zweiten Gesetze genannt.

3. Jede Wissenschaft besteht also nicht nur in der Feststellung von Einzeltatsachen, sondern vielmehr in der Aufsuchung bzw. Darstellung der auf ihrem eigentümlichen Forschungsgebiete vorhandenen Regelmäßigkeiten oder der für dasselbe geltenden Begriffe und Gesetze. Begriffe und Gesetze gelten, wenn die ihnen entsprechenden und in ihnen ausgedrückten Regelmäßigkeiten durch Beobachtung verifiziert, d. h. als wirklich vorhanden aufgewiesen werden können.

4. Das unmittelbar Gegebene ist auf jedem Gebiete des menschlichen Nachdenkens verwirrende Mannigfaltigkeit, unausdenkliche Verschiedenheit, anscheinende Regellosigkeit und Zusammenhangslosigkeit. Der Weg der Wissenschaft geht vom Chaos zum Kosmos. Begriffe sowenig wie Gesetze liegen auf der Oberfläche der Dinge; beide müssen aus dem unmittelbar Gegebenen gewonnen werden durch mannigfache Prozesse der Vergleichung, der Aussonderung von Nebensächlichem und Verschiedenem, der Annäherung und Häufung von Bedeutendem und Ähnlichem.

5. Auf der anderen Seite langt alle Beschreibung und Zergliederung des in der natürlichen Erfahrung zusammengesetzt Gegebenen zuletzt notwendig bei einfachen Elementen an, welche durch keine Angabe von Bestandteilen weiter verdeutlicht werden können, sondern als für jede normale geistige Organisation schlechthin bekannt vorausgesetzt werden müssen.

6. Sowenig demnach die Wissenschaft bei dem Stoffe der unmittelbaren Erfahrung und Wahrnehmung stehen bleiben kann, sowenig kann sie ohne jene letzten Tatsachen der Wahrnehmung auskommen. Keine Wissenschaft, auch nicht Mathematik und Philosophie, vermag alles, auch ihre eigenen Voraussetzungen, zu beweisen. Sie müßte dazu hinter ihre letzten Daten mit Begriffen zurückgehen, welche diese möglich machen, ohne selbst aus ihnen abgeleitet zu sein.

„Begriffe ohne Anschauungen sind leer; Anschauungen ohne Begriffe blind."

7. Einen Gegenstand oder Vorgang wissenschaftlich begreifen, heißt also seinen Typus, d. h. seinen Standort im System unserer Begriffe, bestimmen und die regelmäßigen Elementarprozesse aufweisen, deren Zusammenwirken sein Entstehen bedingt. Begriffliche Verdeutlichung und genetische Erklärung sind demnach die Leistungen, welche der oben aufgestellten Definition der Wissenschaft am besten entsprechen.

8. Der Versuch, ein bestimmtes Erscheinungsgebiet wissenschaftlich zu bearbeiten, setzt die zunächst hypothetische Annahme voraus, daß auf diesem Gebiete nicht jede einzelne Tatsache sui generis sei, sondern daß die gegebene Vielheit der Tatsachen gruppenweise vergleichbar und ebenso in ihrem Nacheinander regelmäßige Folgeordnungen erkennbar seien. In dem Maße, als es gelingt, diese Annahme zu bestätigen, wird das betreffende Gebiet rationalisiert. Die Geschichte des menschlichen Denkens ist die Rationalisierung immer weiterer Kreise, die steigende Anerkennung und Erkenntnis des Gesetzmäßigen in allem unserer Erfahrung zugänglichen Sein und Werden.

9. Nicht alle Gebiete des Seins sind für die Lösung dieser Aufgabe gleich günstig und ihre Rationalisierung erfolgt darum nicht im Nebeneinander, sondern auch im Nacheinander. Der spezielle Nachweis dieser Verhältnisse aus der Geschichte des menschlichen Erkennens und seine Verwertung für die Theorie und Klassifikation der Wissenschaften gehört in die allgemeine Wissenschaftslehre.

10. Die Psychologie ist die Wissenschaft von den Formen und Naturgesetzen des normalen Verlaufs der Bewußtseinserscheinungen, welche im menschlich-tierischen Organismus mit den Vorgängen des Lebens und der Anpassung des Organismus an die ihn umgebenden Medien verbunden sind, und deren Gesamtheit wir als seelische (psychische) Funktionen oder Prozesse bezeichnen.

Der Ausdruck „Bewußtseinserscheinungen" bedeutet nur das tatsächliche, unmittelbare Gegebensein aller psychischen Erlebnisse für ein Subjekt. Die Frage, ob in diesen Erlebnissen eine absolute Realität oder

das An-sich des Geistes erfahren werde, gehört nicht in die Psychologie, sondern in die Erkenntnistheorie, und die positive Arbeit des Psychologen wird von ihrer Lösung kaum berührt. Über die andere Frage, ob die psychischen Gesetzmäßigkeiten letzte, auf sich selbst ruhende Tatsachen oder nur Ausdruck physischer Gesetzmäßigkeiten seien, wird im Zusammenhang des II. Kapitels zu handeln sein.

11. Gegenstand der Psychologie ist demgemäß alles, was in der unmittelbaren Erfahrung eines Subjekts gegeben ist oder von einem Subjekt erlebt wird; also der gesamte menschliche Lebensinhalt als individuelles Ereignis. Unter diesem Gesichtspunkte ist kein Vorgang, der sich im Bewußtsein eines Wesens vollzieht, vom Gebiet der Psychologie ausgeschlossen. Aber darum ist die Psychologie doch nicht etwa Universalwissenschaft. Denn schon im gemeinen Bewußtsein vollzieht sich auf eine Weise, welche unten, im IX. Kapitel, klarzulegen sein wird, eine bedeutsame Scheidung im Umkreis dessen, was einem Subjekt als Erfahrung gegeben ist: die Scheidung von äußerer und innerer Erfahrung. Auf dieser Scheidung und der ihr korrespondierenden einer inneren Welt (des Subjekts) und einer äußeren Welt, in welche das Subjekt selbst durch seine Leiblichkeit eingebettet ist und welche auf das Subjekt wirkt, beruht alle Möglichkeit der Psychologie. Denn selbst diejenigen Psychologen, welche aus erkenntnistheoretischen Motiven glauben, diese Gegenüberstellung durch einen Bewußtseinsmonismus oder subjektiven Idealismus ersetzen zu müssen, sind in Wirklichkeit genötigt, auf Schritt und Tritt bei ihren Untersuchungen den Bestand einer äußeren, transsubjektiven Welt stillschweigend vorauszusetzen. Auf dieser Scheidung beruht aber auch die Trennung der Psychologie von den Naturwissenschaften, welche die Inhalte der äußeren Erfahrung bearbeiten und zwar so, wie sie nach Abstraktion von dem auffassenden Subjekt als real existierend gedacht werden. Naturwissenschaft und Psychologie können also niemals dasselbe Objekt zu bearbeiten haben. „Die Psychologie untersucht keinen Körper, wenn sie die Vorstellungen von Körpern analysiert; und die Physik untersucht keine Vorstellung, wenn sie den wahrgenommenen Körper zerlegt“ (Münsterberg). Auf solche Weise durch einen ganz veränderten Stand-

punkt der Betrachtung völlig von den Naturwissenschaften geschieden, muß die Psychologie anderseits vermöge ihrer Methode, welche auf die Gewinnung allgemeiner Begriffe und gesetzlicher Zusammenhänge gerichtet ist und sich der Beobachtung und des Experiments als wichtigster Hilfsmittel bedient, doch auch zu den Naturwissenschaften gerechnet werden. Aber weder jener sachliche Gegensatz noch diese methodische Ähnlichkeit sind allein ausschlaggebend. Denn das geistige Sein, dessen Studium die Psychologie beschäftigt, ist mit der Gesamtheit dessen, was wir Natur nennen, durch den Mittelbegriff „Leben" auf das engste verflochten. Der Geist wurzelt in der Natur; er wird von ihr gestützt und getragen; er ist selbst ein Stück Natur. Und auch die Geschichtswissenschaft, welche das geistige Leben in der ganzen Breite seiner Entwicklung, in seinem Wandel durch den Lauf der Zeiten, in der Verkettung seiner Schicksale und der Fülle seiner individuellen Gestaltung beschreibt, und damit den stärksten Gegensatz zu der abstrakten und rein begrifflichen Methode der Naturwissenschaft darstellt, hat sich in neuerer Zeit dem Eindringen naturwissenschaftlicher und psychologischer Methoden nicht länger verschließen können. Es wäre ein verhängnisvoller Irrtum, der Naturwissenschaft die Geisteswissenschaft gegenüberzustellen und diese mit der Geschichtswissenschaft zu identifizieren. Sicherlich hat im Leben des Geistes, sei es beim Einzelnen, sei es im Völkerleben, das Individuelle ein stärkeres Interesse als in der Natur; es verlangt mehr, als nur wie eine Exemplifikation eines allgemeinen Gesetzes zu gelten. Aber dies bedeutet keine Ausschließung des Begriffes der Gesetzmäßigkeit und der Methode abstrahierender Verallgemeinerung aus den Geisteswissenschaften, sondern nur eine wechselseitige Ergänzung. Sowenig die Psychologie jemals das Interesse an der Biographie entwurzeln kann, sowenig können Soziologie, theoretische Nationalökonomie oder Geschichtsphilosophie jemals die Ermittlung und Darstellung der konkreten geschichtlichen Wirklichkeit überflüssig machen. Das durchgängige Nebeneinander und Zusammenwirken von Kunstgeschichte und Ästhetik, Sittengeschichte und Ethik, zeigt dasselbe Verhältnis in voller Deutlichkeit.

Vgl. Mill, System d. Logik, namentlich 6. Buch; Ward, Definition of Psychology; Wundt, Logik II. Bd., Methodenlehre; Über die Definition d. Psychol.; Windelband, Geschichte u. Naturwissenschaft; Lamprecht, Was ist Kulturgeschichte; und Die kulturhistorische Methode; Rickert, Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft; Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung; Barth, Die Philosophie der Geschichte als Soziologie; Xénopol, Principes Fondamentaux de l'Histoire.

12. Die großen tatsächlichen Verschiedenheiten zwischen den Individuen, dem Inhalt ihres Bewußtseins und der Art ihrer geistigen Betätigung, bilden für die im vorigen erhobene Forderung einer Erkenntnis der allgemeinen Formen und Gesetze des geistigen Lebens wohl eine erhebliche methodische Schwierigkeit, aber kein prinzipielles Hindernis. Denn alle diese keineswegs in Abrede zu stellenden, ja die gewöhnliche Vorstellung weit an Mannigfaltigkeit und Verzweigung übertreffenden Verschiedenheiten der Menschen untereinander sind Verschiedenheiten in den Ergebnissen oder Produkten der psychischen Entwicklung, welche auf dem Zusammenwirken des psycho-physischen Organismus mit seiner Umgebung beruht, nicht in den Vorgängen oder Entwicklungsprozessen selbst. Diese Prozesse und ihre Formen sind überall die nämlichen, und nicht nur innerhalb der Menschheit aller Zeiten und Zonen; sondern diese Gemeinschaft reicht bis zu den untersten Stufen des bewußten Lebens hinab. Ohne diese Gleichförmigkeit wäre Psychologie als Wissenschaft unmöglich. Das ganz Individuelle, schlechthin Mannigfaltige, Zufällige, entzieht sich der Vereinheitlichung und Verdeutlichung. Der Unterschied der Psychologie von den Naturwissenschaften ist von diesem Gesichtspunkt aus nur ein gradweiser, insofern als die Komplikation der im gegebenen Einzelfalle zusammenwirkenden Bedingungen beim menschlichen Geiste am größten ist, das Wissen also am schwierigsten in ein Vorherwissen zu verwandeln; kein spezifischer, als ob dem geistigen Geschehen Typen und Gesetzmäßigkeiten fehlten.

13. Indem die Psychologie ihre Untersuchung der Bewußtseinsvorgänge als solcher auf den normalen Verlauf der psychischen Prozesse einschränkt, unterscheidet sie sich von der Neuropathologie und Psychopathologie (Psychiatrie), welche die Störungen der im lebendigen Organismus auftretenden Be-

wußtseinsvorgänge erforschen, ebenso wie sich die deskriptive und topographische Anatomie von der pathologischen, die allgemeine Biologie von der Pathologie unterscheidet. Diese Grenze ist keine prinzipielle, sondern wird nur durch Zweckmäßigkeit der Arbeitsteilung bestimmt, weil ohne sie die Behandlung und Darstellung der Psychologie mit dem überreichen deskriptiven Material der Psychopathologie belastet werden müßte. Eine wirkliche Trennung der Psychologie und der Psychopathologie ist der Natur der Sache nach unmöglich und nicht ohne Schädigung beider Disziplinen durchführbar. Denn das wissenschaftliche Objekt, die Bewußtseinserscheinungen, ist für beide das nämliche, und wie in allen geistigen Erkrankungen die Gesetzmäßigkeit des normalen Geisteslebens bis zu einem gewissen Grade erhalten bleibt, so können anderseits viele Symptome geistiger Störungen, Halluzinationen, Wahnvorstellungen, Amnesien, Abulien, Ideenflucht, auch bei dem sog. normalen Menschen vorkommen, wenn nicht im Wachzustand, so doch im Traume und in der Hypnose. Wie also im Leben der Individuen Normales und Anomales vielfach gemischt erscheinen, so setzt auch die Psychopathologie die Kenntnis des normalen Bewußtseinsverlaufs voraus, und vermag anderseits selbst wieder der Psychologie wichtige Hilfen zu bringen (I, 42).

14. Durch die Einschränkung auf die Naturgesetze der Bewußtseinserscheinungen unterscheidet sich die Psychologie von den philosophischen Kunstlehren oder den praktischen Disziplinen (Logik, Ethik, Ästhetik), welche die Leistungen des Bewußtseins unter dem Gesichtspunkte der Zwecke des menschlichen Lebens betrachten und Anweisung geben wollen, wie sich die Person zu verhalten habe, um diese Zwecke zu fördern. Diese Disziplinen ergänzen die Beschreibung des tatsächlichen Zusammenhangs durch Imperative; sie entwickeln kein Müssen, sondern ein Sollen; sie sind nicht auf dem Prinzip der Kausalität, sondern dem der Finalität aufgebaut.

15. Anderseits jedoch steht die Psychologie zu den philosophischen Normwissenschaften in einem weit engeren Verhältnisse, als zu den Naturwissenschaften. (Über das spezielle Verhältnis zwischen Psychologie und Physiologie s. u. I, 39f.)

Sie bildet mit ihnen zusammen die Gruppe der Geisteswissenschaften und liefert den übrigen die allgemeinen Voraussetzungen. Denn das Verständnis der Naturgesetze des bewußten Lebens bildet den logischen Unterbau für die systematische Darstellung der Normen oder Zweckgedanken, nach welchen das Bewußtsein sich zu regeln und zu gestalten strebt, und für alle pädagogische oder bildnerische Behandlung des Menschen zu Kulturzwecken. Aus diesem Grunde können die genannten philosophischen Kunstlehren auf die psychologische Grundlegung nicht verzichten, wenn sie nicht als bloße Konstruktionen in der Luft schweben wollen; und ebenso bedürfen praktische Berufe, deren nächstes Objekt der Mensch mit seinen Willens- und Geisteskräften ist, der Staatsmann, der Seelsorger, der Richter, der Gefängnisbeamte, der Erzieher und Lehrer, dringend eines geschulten psychologischen Verständnisses. Dasselbe gilt auch vom Arzte in steigendem Maße, je mehr der intime Zusammenhang und die Wechselwirkung zwischen physischen und psychischen Zuständen zur Anerkennung gelangt.

16. Für das Studium der Bewußtseinserscheinungen gibt es zunächst keinen anderen Weg (nach I, 11), als die Selbstwahrnehmung der eigenen Zustände. Alle Fundamentalbegriffe der Psychologie, Empfindung, Gefühl, Wille, Vorstellung, Denken, Gedächtnis, Aufmerksamkeit usw., kann das Individuum nur durch die Reflexion auf sich selbst, durch eine gewisse Vergleichung und Klassifikation seiner inneren Zustände gewinnen; sie würden, diese weggedacht, vollkommen sinnlos, ein leerer Schall werden. Es gibt keine psychologische Methode und kann keine solche geben, welche nicht in letzter Linie auf die innere Erfahrung gestützt wäre; alle speziellen Methoden sind ohne Ausnahme kein Ersatz, sondern nur eine Ergänzung der unmittelbaren Selbstwahrnehmung, welche man auch als die subjektive oder introspektive Methode bezeichnen kann.

17. Den Erkenntniswert dieser direkten Selbsterfassung psychischer Vorgänge im Bewußtsein hat man ebenso oft zu hoch als zu niedrig veranschlagt. Vielfach hat man geglaubt, einen besonderen Vorzug der Psychologie den Naturwissenschaften gegenüber darin erblicken zu dürfen, daß der psycho-

logische Beobachter das beobachtete Objekt selber sei, indem ein Bewußtseinszustand ja nichts anderes sein könne, als was von ihm bewußt wird. Diese Zuversicht ist nur zum Teil gegründet; denn sie verwechselt direkte und indirekte Wahrnehmung, oder Wahrnehmung und Beobachtung. Bei der direkten Wahrnehmung, wodurch wir eines Zustandes überhaupt bewußt werden, ist freilich gewiß, daß er dasjenige ist, als was er uns erscheint; aber einen bestimmten Bewußtseinszustand innerlich erfahren und diesen Zustand im Dienste wissenschaftlicher Erkenntnis beobachten, ist nicht ein und dasselbe. Es ist nur bis zu einem gewissen Grade überhaupt möglich. Alle psychischen Zustände sind höchst veränderlich und in beständigem Ausgleich gegeneinander. Der beobachtete Zustand ist in vielen Fällen nicht mehr derselbe wie der nichtbeobachtete. Er erfährt durch das Beobachtenwollen, durch die auf ihn gerichtete Aufmerksamkeit, das eine Mal Hemmungen, das andere Mal Steigerungen oder Verschiebungen. Und je intensiver unsere Bewußtseinsfunktion ist, wie z. B. bei starken Affekten, bei angestrengter, ganz aufs Objekt oder einen bestimmten Zweck gerichteter Tätigkeit, umsoweniger läßt sie Raum für nebenhergehende Bewußtseinsakte, wodurch sie selbst beobachtet werden könnte.

Zugunsten der Selbstbeobachtung¹ am entschiedensten Herbart, Beneke und Fortlage; gegen sie Aug. Comte, Maudsley, Brentano und Wundt, Logik II. Bd., 4. Abschnitt. Vgl. die Zeitschrift La Philos. Posit. T. XIX u. XX u. Littrés Leben Comtes S. 268 ff. Gegen die behauptete Unmöglichkeit der Selbstbeobachtung neuerdings kritisch abwägend Höffding, Psycholog.; Münsterberg, Aufg. u. Meth. S. 63 ff.; Volkelt, Psycholog. Streitfragen. Besonders sorgfältig hat neuerdings Reybekiel-Schapiro (s. Index) auf Grund der Äußerungen zahlreicher neuerer Autoren alles Für und Wider erwogen. Vgl. noch Wundt, Selbstbeob. u. innere Wahrnehmung, und Vogt, Die direkte psycholog. Experimentalmethode.

18. Die in 17 geltend gemachten Bedenken begründen indessen nicht schlechthin die Unmöglichkeit der Selbstbeobachtung, sondern nur eine in manchen Fällen mehr, in anderen weniger hervortretende Schwierigkeit. Wir besitzen ohne Frage in einem gewissen Grade die Fähigkeit, auf mehrere nebeneinander herlaufende Reihen gleichzeitig zu achten, eines Zu-

standes bewußt zu sein und ihn denkend zu betrachten. Diese Fähigkeit, ebenso wie die Leichtigkeit, mit welcher die zur Auffassung eines bestimmten Seelenzustandes dienenden Assoziationen herbeiströmen, ist individuell höchst verschieden und durch Übung außerordentlich zu steigern.

19. Gleichwohl wird die unmittelbare Selbstbeobachtung immer etwas künstlich und nicht allenthalben anzuwenden sein. In vielen wichtigen Fällen muß sie daher ersetzt werdeu durch die Gewöhnung an raschen Wechsel des Selbstbeobachtens und Selbstvergessens; durch Bearbeitung und Zergliederung der von geistigen Vorgängen zurückbleibenden Erinnerungen; durch Benutzung der im Verlaufe des psychischen Lebens von selbst in großer Menge sich bildenden Assoziationen zwischen bestimmten Vorgängen und Eindrücken, welche uns das Entwerfen von Phantasiebildern psychischer Begebenheiten gestatten und zur Ergänzung dessen dienen, was als einzelner Fall nicht mehr genau oder gar nicht reproduziert werden kann. Aber auch hierbei tritt eine Reihe von schwer vermeidlichen Fehlerquellen an die unmittelbare Gewißheit der Selbstauffassung heran: Täuschungen des Gedächtnisses, Verirrungen der Phantasie, mangelhafte Auffassung des gegebenen Tatbestandes, Beeinflussung durch praktische Interessen oder vorgefaßte Meinungen, wobei einerseits die Illusionswirkung der Eigenliebe, anderseits die Einwirkung des in der Sprache fixierten Vorstellungskreises fast unaufheblich ist — sowohl durch das, was die Sprache ausdrückt, als durch das, was sie nicht ausdrücken kann. Insbesondere liegt hier eine Quelle von Selbsttäuschungen, welche neuerdings geradezu als die spezifische Illusion des Psychologen bezeichnet worden sind. Sie entsteht dadurch, daß jeder Bewußtseinszustand einer Beobachtung im strengeren Sinne nur durch das Hinzutreten von bestimmten Assoziationen unterzogen werden kann, welche ihn mit anderen Bewußtseinsinhalten in Verknüpfung bringen und vergleichbar machen. So entspringt die Versuchung, in jenen ursprünglichen, beobachteten Bewußtseinsinhalt etwas von dem hineinzulegen, was nicht ihm, sondern unserem Wissen und Denken um ihn angehört, und eine häufige Alterierung des wirklichen Tatbestandes. Weit entfernt also, einen unbedingten

Vorzug vor der äußeren Beobachtung beanspruchen zu können, leidet die innere oder subjektive Beobachtung an all den Schwierigkeiten, welche einer völlig genauen Feststellung des Tatsächlichen auf allen Gebieten entgegenstehen. Beobachtungsfehler sind daher auf diesem Gebiete ebenso häufig und zahlreich wie allenthalben und haben tatsächlich dem Fortgang der psychologischen Wissenschaft große Hindernisse bereitet. Für die Ausgleichung dieser Mängel bietet die experimentelle Methode (s. u. 33 u. ff.) willkommene Hilfsmittel dar, soweit sie eben, der Natur der Sache nach, auf psychisches Leben überhaupt anwendbar ist. Sie gestattet, nicht bloß das Erinnerungsbild des zu studierenden Vorgangs, sondern diesen selbst mit allen den Bedingungen zurückzurufen, unter denen er früher stattgefunden hat.

Wertvolle kritische Winke bei Sully, Illusions Chap. VIII; James I, Chap. VII; Münsterberg, Aufgabe S. 84 ff.; Jastrow, Fact and Fable in Psychology. Die Ergänzung der Selbstwahrnehmung durch das Experiment, und den Ersatz der Selbstbeobachtung durch dieses Doppelverfahren fordert besonders Wundt als das beste methodische Hilfsmittel für die Analyse des Bewußtseins. S. Selbstbeob. u. innere Wahrnehmung; Über Ausfrageexperimente; Logik II. Bd., 4. Abschn.

20. Da die Beobachtung des eigenen Bewußtseins stets nur individuelle Ergebnisse liefern und den unendlichen Reichtum des Seelenlebens unmöglich erschöpfen kann, während die wissenschaftliche Erkenntnis doch durchaus auf das Generelle, Gattungsmäßige gerichtet ist; da ferner der Beobachter hier immer nur ein einziger ist und kein anderer imstande, seine Beobachtung direkt zu kontrollieren, so muß die Selbstbeobachtung ergänzt und vervollständigt werden durch die Verwertung dessen, was andere Menschen über ihre inneren Erlebnisse und Zustände als eigene Beobachtung mitteilen. Die Anwendung dieses Verfahrens ergibt die vergleichende subjektive Methode, und diese hat man namentlich vom vorigen Jahrhundert an in größerem Umfang neben der subjektiv-individuellen geübt, wie auch die damals zuerst ausgebildete Liebhaberei der Beobachtung und Aufzeichnung eigener Seelenzustände von Personen, die nicht unmittelbar im Dienst der Wissenschaft stehen, diesem Verfahren ein reichlicheres Material

zugeführt hat. In diesem Sinne liefern Autobiographien, Tagebücher, Selbsterlebnisse, namentlich wenn es sich um seltenere Vorgänge handelt, wichtige Beiträge zur Psychologie.

21. Aber auch diese Kontrolle und Ergänzung der individuellen Selbstbeobachtung durch komparative stößt auf mancherlei Schwierigkeiten. Zunächst führt sie überall auf die individuelle Selbstbeobachtung anderer zurück. Sie erscheint daher nicht nur mit all den Fehlern behaftet, welche der Selbstbeobachtung überhaupt anhaften, sondern ist noch besonderen Übelständen ausgesetzt, die sich überall da ergeben, wo solche Beobachtungen oder Aufzeichnungen literarische oder ästhetische Nebenzwecke verfolgen. Sodann liefert sie immer nur indirekte Einblicke in die Vorgänge des Bewußtseins. Denn was der fremde Beobachter an sich wahrgenommen hat, kann er uns nie wie ein Ding oder einen Vorgang der Körperwelt unmittelbar aufzeigen und der eigenen Beobachtung unterstellen, sondern nur mittelbar, mit Hilfe sprachlicher Beschreibung; also durch Zeichen und Symbole. Diese aber sind keineswegs immer eindeutig, und es wird in jedem einzelnen Fall teils von seinem Bildungsgrade abhängen, wie weit er die Vorgänge seines Bewußtseins getreu aufzufassen und verständlich wiederzugeben weiß, teils davon, welche Analogien der Forscher in seinem eigenen Bewußtsein zu den Schilderungen fremder Bewußtseinsvorgänge findet, da sie ohne solche auch durch Worte nicht deutlich gemacht werden können.

Sully, Illusions Chap. IX.

22. Die Methode der inneren Beobachtung kann somit nur mit der Wahrscheinlichkeit rechnen, daß die Grundzüge des Bewußtseins sich in einer gewissen typischen Regelmäßigkeit bei allen Menschen wiederholen, und daß dasjenige, was der einzelnen Beobachtung an Exaktheit und ihrem Objekt an voller Deutlichkeit gebricht, durch die große Zahl der möglichen Beobachtungen und die wechselseitige Korrektur und Kontrolle der Beobachter sowie durch entsprechende logische Bearbeitung der einzelnen Feststellungen sich gewinnen lasse.

23. Die geltend gemachten Bedenken schließen nicht aus, daß sich im einzelnen Fall ein unter bestimmten Bedingungen

erlebter Bewußtseinsinhalt durch einen geistig normalen Selbstbeobachter so mitteilen läßt, daß der Inhalt von einem anderen vollkommen erfaßt werden kann, und darauf beruht eine Erweiterung, welche dies subjektiv vergleichende Verfahren in neuester Zeit durch Inanspruchnahme statistischer Methoden gewonnen hat. Es gilt dabei, auf bestimmte psychische Phänomene, welche nur der Selbstbeobachtung zugänglich sind, die fixierende Aufmerksamkeit möglichst zahlreicher glaubwürdiger Personen aus den verschiedenen Klassen, Berufen, Nationen, Lebensaltern hinzulenken und die gesammelten Resultate solcher Selbstbeobachtungen einer sorgfältigen Vergleichung in bezug auf individuelle Unterschiede zu unterziehen, wobei sich eventuell auch eine Abhängigkeit dieser Unterschiede von den Verschiedenheiten des Alters, der Nation usw. ergeben kann.

Münsterberg, Aufgabe etc. S. 86 ff.; Ribot, Valeur des Questionnaires en Psychologie.

24. Die Anwendung der subjektiven Methode, sowohl der individuellen als der komparativen, setzt die Fähigkeit der Selbstbeobachtung, d. h. ein entwickeltes und auf einer gewissen Stufe der Bildung stehendes Bewußtsein, sie setzt zugleich den Willen und die Lust der Selbstbeobachtung und der Mitteilung ihrer Ergebnisse voraus. Damit sind schon die Schranken dieses Verfahrens bezeichnet, welche aber nicht Schranken der Wissenschaft bleiben dürfen. Die Wissenschaft von den Formen und Naturgesetzen des Geistes kann auf die Erkenntnis solcher Vorgänge nicht völlig verzichten, welche sich der unmittelbaren Selbstbeobachtung entweder völlig entziehen oder doch auf Grund derselben nicht mitteilbar und wissenschaftlich verwertbar sind. Hierzu gehören insbesondere Vorgänge des minder entwickelten, primitiven Bewußtseins, wie wir sie in der Tierreihe, bei Kindern und beim Naturmenschen, die Erscheinungen eines anders gestimmten und unter wesentlich abweichenden Voraussetzungen gebildeten Bewußtseins, wie wir sie bei Menschen einer anderen Rasse und einer anderen Gesittung teils wahrnehmen, teils voraussetzen; ferner die Vorgänge eines nach bestimmten Richtungen krankhaft gesteigerten, gewisse Züge in abnormer Verstärkung, andere in Verkümmerung

aufweisenden Seelenlebens, wie sie der Geisteskranke, der Hypnotisierte, die Hysterische, das Individuum mit Sinnesdefekten und der Verbrecher darbietet. In allen diesen Fällen tritt die objektiv-vergleichende Methode an die Stelle der subjektiven; die Beobachtung und Sammlung der erkennbaren Bewußtseinsäußerungen von bestimmten Individuen oder Gruppen durch fremde Beobachter an Stelle der Selbstbeobachtung. Freilich wird in allen diesen Fällen der Gewinn an Material durch die Schwierigkeit der Deutung teilweise wieder wettgemacht, welche überall da eintritt, wo man nur die Äußerungen eines fremden Bewußtseins studieren kann, ohne die Introspektion des beobachteten Subjekts, d. h. die Aussagen über seine eigenen Zustände, heranzuziehen. Aus diesem Grunde ist die Deutung solcher komparativen Daten selbst wieder vielfach abhängig von den Erkenntnissen der allgemeinen Psychologie, welche sie zu bereichern helfen sollen. Und es darf anderseits nicht unbemerkt bleiben, daß die Verwertung des von der komparativen Psychologie gesammelten deskriptiven Materials im Dienste der allgemeinen Psychologie vielfach noch in den ersten Anfängen steckt.

Das im Texte Gesagte gilt in erster Linie von der Tierpsychologie. Um überhaupt zu Vorstellungen über das psychische Leben des Tieres zu gelangen und nicht im rein Physiologischen stecken zu bleiben, muß man die Hilfsmittel der Deutung benützen, welche das menschliche Seelenleben bietet. Eine Verdeutlichung der menschlichen Psyche durch die tierische kann eigentlich nur von seiten der sog. Reflexe und durch Ausfallserscheinungen der Artefakte, also durch physiologische Methoden erfolgen (vgl. II, 5). Zur Ergänzung der dort angeführten Literatur seien hier einige Arbeiten genannt, in welchen der komparative Charakter stärker hervortritt. Thorndike, Animal Intelligence; Wasmann, Instinkt und Intelligenz im Tierreiche; Vignoli, Fundamentalgesetz d. Intelligenz im Tierreiche; S. Exner, Denkfehler; Lubbock, Ants, Bees and Wasps; Espinas, Sociétés Animales; Groos, Die Spiele der Tiere. Über die komparative Methode besonders Wesley Mills, Animal Intelligence. Ferner die Literatur zu II, 5. — Die Literatur der Kinderpsychologie ist in den letzten Jahren sehr rasch angewachsen und bildet heute bereits ein selbständiges Teilgebiet der Gesamtpsychologie. S. Ament, Fortschritte der Kinderseelenkunde (Index). Auch bei dieser Literatur steht vieles nicht im Dienste der allgemeinen Psychologie, sondern verwendet umgekehrt die Hilfsmittel und Methoden derselben zu speziellen Zwecken der Kinderforschung und zur Bearbeitung pädagogischer und didaktischer,

sowie schultechnischer Probleme. Hier seien außer den älteren Arbeiten von KUSSMAUL, PREYER und PEREZ besonders erwähnt: GROO , Seelenleben des Kindes; BALDWIN, Mental Development; SU LY, Studies of Childhood; COMPAYRÉ, L'Evolution de l'Enfant; OPPENHEIM, The Development of the Child. Vgl. außerdem speziell über die Entwicklung des Sprechens und Denkens nach Beobachtungen am Kinde die Literatur zu X, 42. Manches Wertvolle, neben solchem, das für die allgemeine Psychologie ohne Belang, ist in der Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiet der pädagog. Psychologie und Physiologie von SCHILLER u. ZIEHEN, sowie in der Zeitschr. f. pädagogische Psychologie u. Pathologie. — Zur Psychologie der Naturvölker viel wertvolles Material bei WAITZ, Anthropologie der Naturvölker; RATZE , Völkerkunde; V.ERKANDT, Naturvölker u. Kulturvölker; HERBERT SPENCER, Descriptive Sociology. Die historisch-psychologische Konstruktion verschiedener Menschenrassen, wie sie namentlich auf der Grundlage von GOBINEAUS Races Humaines, zum Teil aber auch ganz selbständige Wege gehend, in den letzten Jahrzehnten versucht worden ist, hat wenig zu Tage gefördert, was wissenschaftlich haltbar und brauchbar wäre.

Das meiste von dem, was als psychische Merkmale verschiedener Rassen aufgestellt worden ist, erweist sich bei näherer Prüfung als eine vorschnelle Verallgemeinerung einzelner Beobachtungen, ohne genügende induktive Basis.

Vgl. die Darstellung und eingehende Kritik der modernen Rassentheorien bei HERTZ, und außerdem die Angaben zu III, 7.

25. Abnorme Bewußtseinserscheinungen als solche bilden zwar kein direktes Objekt der Psychologie, indirekt jedoch kann das Studium abnormer Prozesse und Zustände auch für die Psychologie von großer Bedeutung werden. Das psychologische Experiment (I, 34 ff.) ist naturgemäß durch ethische Rücksichten in gewisse enge, unüberschreitbare Grenzen gebannt. Wir bleiben mit ihm auf der Oberfläche des psychischen Lebens; in den eigentlichen Kern der Persönlichkeit dürfen wir nicht eingreifen. Dies tut in pathologischen Fällen für uns der allgemeine Zusammenhang des Lebens Pathologische Erscheinungen der verschiedensten Art, peripherische wie zentrale, Sprach-, Bewegungs-, Empfindungs-, Bewußtseinsstörungen, spielen so gewissermaßen die Rolle des Mikroskops und der Variationsmethode auf psychischem Gebiete und erschließen ein reiches Feld objektiv-vergleichender Beobachtung. Die Komponenten gewisser Funktionen entziehen sich häufig der Analyse durch unmittelbare Beobachtung,

weil sie unter normalen Verhältnissen nicht bewußt werden. Wir bemerken ihr Vorhandensein und ihre Bedeutung erst, wenn sie durch Krankheit vermindert, ausgefallen, erhöht oder qualitativ verändert sind. Pathologische Erscheinungen werden so ein Prüfstein für die Richtigkeit psychologischer Theorien und eine Veranlassung zu neuen Fragestellungen. Dasselbe gilt auch von den verschiedenen Typen des Verbrechers, d. h. des vom sozialethischen Normaltypus einer Gesellschaft abweichenden Individuums. Viele Erscheinungen dieses Gebietes, wie der sog. „geborene“ Verbrecher, d. h. das von Hause aus mit krankhaften Trieben oder gewissen Defekten behaftete Individuum, gehören von vornherein in das Gebiet der Pathologie und Psychiatrie, und sind unter den oben angegebenen Gesichtspunkten psychologisch interessant. Aber auch das Studium der sog. Gelegenheitsverbrechen kann dem Psychologen viele wichtige Aufschlüsse geben, namentlich in bezug auf die Verhältnisse der Willensbildung, den Zusammenhang von Motiven und Charakter und die Abhängigkeit des Individuums vom Milieu. Für den Psychologen ist die sorgfältige Klarlegung des einzelnen Falles in seiner Verflechtung von allgemeinen und Gelegenheitsursachen, von Charakter und Zufall, wie sie eine durchgeführte Strafverhandlung bietet, weit wichtiger als alle Aufstellungen der sog. Moralstatistik, in welcher gerade das persönliche Moment völlig verschwindet und Fälle als gleich behandelt werden müssen, die psychologisch völlig different sind. Wertbegriffe sind für den Psychologen bei der Auswahl der Erscheinungen, welche er studiert, nicht bestimmend; alle Bewußtseinsphänomene sind für ihn gleich bedeutungsvoll und müssen zu gegenseitiger Aufhellung verwendet werden. Der geistige Zustand des Verbrechers muß ebenso wie der des Irren dazu dienen, die Analyse des normalen Menschen zu vertiefen. Dieser stellt ja keine Gattung für sich dar, sondern enthält das Abnorme gewissermaßen im Keime; er grenzt in vielen seinen Lebensäußerungen sowohl an den Irren als den Verbrecher. Allerdings sind für diese Art der Benützung des Pathologischen im Dienste der Normalpsychologie kaum Anfänge vorhanden. Bei der überwiegend großen Anzahl der

Arbeiten auf psychopathischem und kriminal-psychologischem Gebiete handelt es sich viel mehr um Heranziehung einer oft fragwürdigen Psychologie zur Ausbildung einer genaueren beschreibenden Symptomatik der abnormen Erscheinungen, als um Verdeutlichung dunklerer Vorgänge des normalen Seelenlebens mittels der Beobachtung von Defekten, und es muß das Beste bis jetzt als ein Pium desiderium von der Zukunft erhofft werden. So sind auch die folgenden Literaturangaben nur als erste Fingerzeige zu verstehen. Anderseits freilich möge darauf hingewiesen werden, daß die Psychopathologie vielfach für ihre diagnostischen Bestimmungen der Psychologie des Normalen und der von dort ausgebildeten Wertungen gar nicht entbehren kann, weil die Fälle zahlreich sind, wo dem Psychisch-Defekten ein Physisch-Normales — wenigstens für die verfügbaren Beobachtungsmittel — entspricht, und ohne Heranziehung psychischer Merkmale die Grenze, wo das Gesunde aufhört und das Kranke anfängt, überhaupt nicht gefunden werden könnte.

Für das Allgemeine s. die ausgezeichneten Lehrbücher von Kraepelin und Binswanger, sowie Hellpach, Grenzwissenschaften der Psychologie. Auch Sommer, Lehrbuch der psychopathol. Untersuchungsmethoden, enthält für den Psychologen viel Wichtiges. Die methodische Verwertung pathologischer Erfahrungen hat vorzugsweise im Auge die schöne Arbeit von Störring, Psychopathologie. Vieles Wertvolle in den Schriften von Ribot, Binet, Richet, Féré (s. d. Index), sowie bei Sollier, Psychologie de l'Idiote et de l'Imbécile. Vgl. die untenstehende Literatur über die Hysterie (III, 35), welche mit ihren zahlreichen Ausfallserscheinungen wohl zu den für die Normalpsychologie wichtigsten pathologischen Zuständen gehört. Die hysterischen Patienten hat Féré mit einem gewissen Recht die „Frösche der Psychologie" genannt, so vielseitig ist ihre Verwendbarkeit für die Erforschung verwickelter und dunkler Zusammenhänge des psychophysischen Mechanismus. Auch Binswanger erwartet von da eine wesentliche Bereicherung namentlich der Psychologie der Affekte (Die Hysterie S. 101), und in der Tat spielt der emotionelle Faktor in der Hysterie eine große Rolle, wie namentlich die Arbeiten von Breuer und Freud (s. Index) und O. Vogt (Zeitschr. f. Hypnotism., passim) erkennen lassen. Die methodische Wichtigkeit der Psychologie und ihrer introspektiven Methode für die Psychopathologie wird anderseits besonders von Hellpach betont. S. Grundgedanken zur Wissenschaftslehre der Psychopathologie. Speziellere Aufgaben werden behandelt von Féré, Sensation et Mouvement; Pathologie des Emotions; Ballet, Le Language

Intérieur; Beaunis, Les Sensations Internes; Lombroso, L'Uomo Geniale. — Psychologie des Verbrechens: Auch ein großer Teil dieser Literatur dient mehr kriminalistischen u. soziologischen Zwecken. Immerhin hat die lebhafte Kontroverse, welche sich auf diesem Gebiete namentlich an die Arbeiten Lombrosos und der sog. anthropologischen Schule geknüpft hat, auch der Psychologie manche Anregung und Klärung gebracht Vgl. außer Lombrosos Hauptwerk, L'Uomo Delinquente, die Arbeiten der französ. Schule: Garofalo, La Criminologie; Tarde, Criminalité Comparée, u. a.; Féré, Dégénérescence et Criminalité, und die zum Teil bereits eine mehr kritisch geklärte Auffassung vertretenden Schriften von Baer, Der Verbrecher; Kurella, Naturgeschichte des Verbrechers; Ellis, Verbrechen und Verbrecher; sowie die für die Verbindung von Kriminologie und Psychologie grundlegenden Arbeiten von Gross und Sommer (s. d. Index).

26. Etwas anders liegen die Dinge bei den Phänomenen der Hypnose (vgl. III, 34), welche in jüngster Zeit dem Scharlatan aus der Hand genommen und in den Dienst klinischer und psycho-physiologischer Aufgaben gestellt worden sind. Sicherlich haben diese hypnotischen Schlafzustände einen gewissen psychopathischen Charakter. Der hypnotische oder somnambüle Schlaf ist kein Phänomen, welches, wie der gewöhnliche Schlaf, sozusagen zum täglichen Leben des Bewußtseins gerechnet werden dürfte. Es ist dem Menschen zwar natürlich zu schlafen, aber nicht natürlich hypnotisiert zu werden, und die mit jeder neuen Hypnose sich steigernde Disposition, in diesen Zustand zu fallen, ist mit psychischer Gesundheit so unvereinbar, wie regelmäßig wiederkehrende Zustände des Rausches und der Narkose. Anderseits ist die in älterer Zeit namentlich von Meynert und in der Gegenwart wiederum durch Charcot und seine Schule (Richet, Binet, Féré, Janet) vertretene Auffassung, daß die Hypnose bzw. die Empfänglichkeit für dieselbe nur ein Teilphänomen des unter dem Namen der Hysterie bekannten psychopathischen Symptomenkomplexes sei, angesichts des umfassenden Tatsachenmaterials, welches dieser Theorie entgegensteht, kaum mehr haltbar. Wenn es richtig ist, wie von den Gegnern Charcots, namentlich der sog. Nancyschule, behauptet wird, daß 80—90 Prozent aller Menschen, ohne Unterschied des Geschlechts und der Nation, hypnotisierbar sind; daß die eigentlichen Geisteskranken sich am schwersten hypnotisieren lassen und die geringste Suggesti-

bilität besitzen, so kann die Behauptung des hypnotischen Zustandes als eines psychopathischen nicht länger aufrecht gehalten werden, und die Verwandtschaft der hypnotischen Bewußtseinsäußerungen mit eigentlichen Psychosen kann nur eine scheinbare sein. Dieser Schein entsteht dadurch, daß im hypnotischen Zustande durch den Rapport (d. h. die Suggestion von Vorstellungen durch den Hypnotiseur) auf eine durchaus abnorme, von den Bedingungen des gewöhnlichen Lebens sich entfernende Weise auf das Gehirn eines Menschen eingewirkt werden kann, wodurch die seltsamsten, ganz außerhalb der normalen Funktionsweise dieses Gehirns liegenden Kombinationen entstehen können. Aber während solche Funktionsstörungen bei der Hypnose nur vorübergehend sind, beruhen sie bei den wirklichen Psychosen auf dauernden Störungen oder Degenerationen des Gehirnmechanismus.

Übersichten über die Geschichte dieser Probleme und die zugehörigen Tatsachen bei Cullerre, Magnétisme et Hypnotisme; A. Moll, Der Hypnotismus; Lehmann, Die Hypnose. Die Pariser Schule (Salpetrière) ist hauptsächlich vertreten durch Charcot. S. dessen neue Vorlesungen über die Krankheiten des Nervensystems, insbes. über die Hysterie, und Gilles de la Tourette, Die Hysterie nach den Lehren d. Salpetrière. Die wichtigsten Vertreter der Schule von Nancy sind Bernheim, Liébault, Beaunis und Forel, deren Schriften ebenso wie die der Pariser Schule im Index. In Deutschland hat, weiterbauend auf Wundts Aufsatz: Hypnotismus und Suggestion, neuerdings Lipps (Suggestion und Hypnose) mit besonderem Nachdruck den Gedanken vertreten, die Phänomene der hypnotischen Suggestion aus den allgemeinen Gesetzen des Vorstellungs- und Willenslebens unter dem Hinzutritt gewisser spezieller Bedingungen verständlich zu machen. Vgl. insbesondere die Zeitschrift für Hypnotismus, welche sich seit Übernahme der Leitung durch Forel und Vogt auf exakterem Boden bewegt als früher und eine umfassende Übersicht über diese Probleme und ihren Zusammenhang mit der Psychologie, sowie regelmäßige Literaturberichte bietet.

27. Je entschiedener man die Auffassung zu vertreten geneigt ist, daß die hypnotische Suggestion eine Steigerung der Wachsuggestion sei, die sich notwendig ergibt aus einer Steigerung der Bedingungen, genau so wie die Wachsuggestion eine Steigerung der alltäglichen Beeinflussung von Personen zu Personen ist, wiederum unter gesteigerten Bedingungen (Lipps); je näher man also die hypnotischen Phänomene den Vor-

gängen des normalen Seelenlebens rückt, umso größere Dienste wird man sich von ihr für die experimentelle Seelenforschung versprechen können. Es ist klar, daß man hier die Variation der Vorgänge und Zusammenhänge in ganz anderer Weise in der Hand hat als beim Geisteskranken, weil es sich in der Hypnose überhaupt nur um Funktionsveränderungen handelt; und daß die Hypnose anderseits viel tiefere Eingriffe in ein fremdes Bewußtsein gestattet, als die gewöhnliche Experimentalmethode. Sie gestattet ein sonst normales Bewußtsein in ungewöhnlich starke Abhängigkeit von fremdem Wollen und Denken zu bringen, wobei die suggerierte Vorstellung nicht in normaler Beschaffenheit, sondern mit halluzinatorischer Deutlichkeit auftritt (VIII, 7). Da vermittels der Hypnose jedes Gefühl, jede beliebige Vorstellung, auf die überzeugendste Weise hervorgerufen, in den Mittelpunkt des geistigen Geschehens gerückt und in seiner Wirkung auf das übrige Geistesleben verfolgt werden kann, so ist die Hypnose ein Hilfsmittel experimentalpsychologischer Forschung, welches, theoretisch wenigstens, die Möglichkeit einer fast unbegrenzten Variation der Versuche enthält, die gelegentlichen und meist ziemlich monotonen Beobachtungen der eigentlichen Psychopathologie weit übertrifft und eine wichtige Ergänzung zu der experimentellen Normalpsychologie liefert. Denn während für diese nur die elementaren Phänomene in Betracht kommen, werden für das hypnotische Experiment auch komplexe Erscheinungen, unser Gedächtnisbesitz, Willensakte in Verbindung mit Gemütsbewegungen und Vorstellungen, also das gesamte Innenleben, zugänglich. Man erzielt in der Hypnose auf experimentellem Wege die Zustände des Traumbewußtseins, positive wie negative Halluzinationen jeder Art, Amnesien und Paramnesien von verschiedenem Umfang, Wahnideen; man erzeugt künstlich Rindenblindheit wie Rindentaubheit, Anästhesien, Hyperästhesien, Analgesien, psychische Lähmungen, Abulie — alles jedoch kurz vorübergehend. Vor allem liefert die durch Hypnose mögliche willkürliche Variation der Ichvorstellung, die Ausbildung einer gesonderten Gedächtniskette für die Erlebnisse des hypnotischen Zustands und einer zweiten Persönlichkeit, wichtige Beiträge zum Verständnis des Wesens des

Bewußtseins als solchen. Anderseits bietet die außerordentlich starke Prädominanz einzelner Bewußtseinsinhalte und die Umsetzung derselben in physisch-organische Wirkungen die merkwürdigsten Belege für den psychischen Automatismus und für die Identität der Bewußtseinsvorgänge mit Nervenvorgängen. Als schwindelhaft oder schwärmerisch muß dagegen der in der Literatur immer wieder und nicht selten im Gewande strenger Wissenschaft auftauchende Gedanke bezeichnet werden, in diesen pathologischen Zuständen irgendwie die Schranken der uns umgebenden Erscheinungswelt durchbrechen und Einblick in ein rein geistiges, nicht materiell vermitteltes Sein und Wirken der Seele, einen Zusammenhang der einzelnen Glieder dieser Geisterwelt untereinander (Telepathie), gewinnen und das schlechthin Transzendente erfahrbar zu machen, das Unmögliche erleben zu können. Was an wirklichen Tatsachen zur Unterstützung solcher weitgehender Deutungen und Hypothesen angeführt zu werden pflegt, läßt sich ohne Zuhilfenahme des Wunders aus den Modifikationen erklären, welche die allgemeinen Gesetze der Bewußtseinstätigkeit durch die besonderen Bedingungen jener Zustände erfahren (vgl. III, 35 und 36). Über die notwendigen Grenzen, welche aus ethischen und hygienischen Gründen dem hypnotischen Experiment zu ziehen seien, bestehen heute zwischen den Vertretern der einzelnen Schulen noch vielfache Meinungsverschiedenheiten. Es kann aber wohl auf Grund der Tatsachen nicht bestritten werden, daß nur große Erfahrung und ein durchgebildeter humaner Sinn das furchtbare Werkzeug, welches die Hypnose darstellt, von schweren Mißbräuchen fernhalten können. Der hypnotische Schlaf und der Rapport geben die Person fast willenlos unter den dominierenden Einfluß eines anderen Individuums. Scheinbar gewährt die Trennung des hypnotischen Bewußtseins vom Wachbewußtsein, die Ausschaltung der hypnotischen Erlebnisse aus dem regulären Gedächtnisbesitz, einen gewissen Schutz. Allein man darf nicht vergessen, daß auch die hypnotischen Erlebnisse cerebral fundiert sind, folglich Spuren hinterlassen, und daß der Hypnotiseur durch Suggestion auf einen bestimmten Termin es in seiner Hand hat, die Eingebungen des Schlafzustandes beliebig in das wache

Leben hinüberwirken zu lassen. Man versteht aus diesem Grunde wohl die von ärztlicher Seite erhobene Forderung, die Hypnose lediglich zu therapeutischen Zwecken zu verwenden und das hypnotische Experiment in die engsten Grenzen zu bannen.

Münsterberg, Aufg. usw. 151 ff.; Binet, La Psychologie du Raisonnement. Vieles aus der Literatur des Hypnotismus (vgl. Max Dessoir. Bibliographie d. H.) ist mit großer Vorsicht zu benützen. Sie wimmelt von sog. Beobachtungen, welche reine Illusionen sind. An einer ausreichenden Verwertung der hypnot. Erscheinungen für die Normalpsychologie fehlt es darum noch sehr. Wertvolle Winke in betreff dessen, was die Hypnose zu bieten vermag, bei Dessoir, Experimentelle Psychopathologie, u. Vogt, Die direkte psychol. Experimentalmethode in hypnotischen Zuständen. Letzterer schlägt ein Verfahren vor, die gesteigerte Konzentration partieller Hypnosen zu benützen, um in dazu geeigneten Subjekten Vorgänge der Selbstbeobachtung zugänglich zu machen, die sich im Wachsein der Wahrnehmung entziehen. Reiches Material für das Studium der Suggestibilität als einer allgemeinen psychischen Erscheinung und ihrer zum Teil so merkwürdigen Wirkungen im Einzelleben und im Völkerleben geben Schmidkunz, Psychologie d. Suggestion; Binet, La Suggestibilité; Stoll, Suggestion u. Hypnotismus in d. Völkerpsychologie.

28. Auch die Geschichte der Menschheit kommt für die objektive Methode in Betracht; wenigstens insofern, als sie uns gestattet, nicht nur dem Zusammenhange der äußeren Ereignisse zu folgen, sondern auch in die Innenzustände vergangener Menschen und Völker einzudringen. Es liegt auf der Hand, daß für diesen Zweck die spätere Darstellung, selbst wenn sie von einem Meister der historischen Forschung und Kunst herrührt, weniger tauglich ist als der unmittelbare Bericht eines Erlebnisses, die unwillkürliche Äußerung eines Zustandes, das unfreiwillig entschlüpfte Selbstbekenntnis — kurz alles dasjenige, was keine Rekonstruktion vergangener Seelenzustände, sondern eine möglichst unmittelbare Abspiegelung derselben ist. Denn wer Geschichte schreibt, der vermag dies ja nur dadurch, daß er seine inneren und äußeren Erfahrungen an das Material heranbringt und dieses nach der in ihnen gegebenen psychologischen Wahrscheinlichkeit gestaltet. So lehrreich dies unter Umständen sein kann, und soviel Klarheit zuweilen die Kunst eines genialen Historikers über Verhältnisse zu gewähren ver-

mag, von denen nur trümmerhafte Überlieferung vorhanden ist, so muß der psychologische Forscher sich doch bewußt bleiben, daß die Benützung solcher Arbeiten nur die Spiegelung eines Spiegelbildes sein kann und, wo immer möglich, den Weg zu den Quellen selbst suchen.

Simmel, Die Probleme der Geschichtsphilosophie, 1. Kap. Vgl. die Angaben zu 30.

29. Dasselbe gilt in gesteigertem Grade von jenen Darstellungen menschlicher Charaktere und seelischer Zustände, welche sich in Dichtwerken finden. Nur mit großer Einschränkung werden wir das Wort des Aristoteles, daß die Dichtkunst philosophischer sei als die Geschichte, für Verwendung beider im Dienste der Psychologie gelten lassen. Es ist zwar richtig, was Aristoteles als Grund dieses Vorzuges angibt, daß die Geschichte immer nur einen ganz individuellen Fall darstellen könne, während der Dichter, um glaubhaft zu sein, generalisieren, allgemeine Züge der Menschennatur darstellen müsse. Und alle wissenschaftliche Erkenntnis geht auf das Gattungsmäßige, Typische (I, 2 ff., 12). Allein hier ist zu unterscheiden zwischen der begrifflichen Verallgemeinerung mittels Induktion, wie sie der Forscher übt, und der vorstellungsmäßigen Verallgemeinerung mittels der Phantasie, wie sie dem Künstler eigen ist. Jene erwächst aus einer Anzahl wirklich beobachteter Fälle, deren Identität oder Analogie genau festgestellt ist und die logische Gültigkeit des Induktionsschlusses verbürgt. Diese verarbeitet Erlebnisse und Eindrücke vom verschiedensten Wirklichkeitswerte zu einer Anschauung, die freilich überindividuell ist, in welcher aber Mögliches und Wirkliches, Erlebtes und Erdachtes, Wahrheit und Dichtung ununterscheidbar zusammenfließen. Auch bei dem sog. „roman expérimental", welchen Zola und der moderne Naturalismus als eine Fortsetzung der exakt beschreibenden und beobachtenden Methode auf das menschliche und gesellschaftliche Leben angesehen wissen wollen, ist dies Verhältnis nicht wesentlich anders. Denn die Verbindung bestimmter Eigenschaften in einem Individuum, die Verkettung der Begebenheiten, die Wirkung von Zuständen und Ereignissen auf menschliche Charaktere — dies alles vollzieht sich doch nur

in der Phantasie des Dichters so, wie es erzählt wird; wenn auch auf Grund von Beobachtungen und Erfahrungen, welche dieser gesammelt hat. Auch der größte dichterische Realismus, wenn er Dichter und Chronisten noch auseinander halten will, kann immer nur die Möglichkeit seiner Schilderungen erweisen, nie ihre Wirklichkeit. Immer fehlt ihm gerade dasjenige, worin das Wesen des Experiments besteht: auf eine bestimmt gestellte Frage nicht unsere Gedanken, sondern die Dinge oder Kräfte der objektiven Natur selbst die Antwort geben zu lassen. Und sowenig daran zu denken ist, die Kunst anschaulicher Verkörperung einer Individualität oder intuitive Menschenkenntnis jemals durch irgendwelche Fortschritte der psychischen Demographie oder der Psychologie der individuellen Besonderheiten zu ersetzen, sowenig wird der wissenschaftliche Psychologe, namentlich für das Studium der komplexen Phänomene, die Hilfe entbehren wollen, welche ihm der Künstler, namentlich der Dichter, als Herzenskündiger gewährt.

Vgl. E. Zola, Le Roman Expérimental u. Les Romanciers Naturalistes. Die aristotelische Stelle in d. Schrift über die Dichtkunst, Kap. 9. Vgl. Lessing, Hamb. Dramaturgie, 89. und 95. Stück; ferner unten Kap. III, 77, 78. Neuerdings besonders lehrreich Diltheys Beiträge z. Studium der Individualität, und Dessoirs Beiträge z. Ästhetik I (Seelenkunst und Psychognosis).

30. Die Geschichte liefert nicht nur Beiträge zur Psychologie des Individuums, sondern sie gibt auch Anleitung zu einer Psychologie der Massen, zu einer Völkerpsychologie. Diese gehört als solche freilich auf ein anderes Gebiet, nämlich in die Gesellschaftswissenschaft; aber sie kann für die Individualpsychologie bedeutend werden dadurch, daß man im Völkerleben manches in großen Zügen findet, was in der Seele des Einzelnen kaum erkennbar ist, und gewisse Eigentümlichkeiten da, wo es sich um Massen handelt, mehr hervortreten als beim Einzelnen. Umgekehrt läßt sich der geschichtliche Mensch wieder durch das Gesetz illustrieren, daß das Individuum in einer abgekürzten Gestalt die Entwicklungsstadien des Geschlechts durchläuft, und so aus der Seele des jugendlichen Menschen, des Menschen einfacher Lebensverhältnisse und

niederer Bildungsstufen, manche fremdartige Erscheinung des früheren Völkerlebens sich verständlich machen.

Vgl. Lazarus, Einleitung in d. Völkerpsychologie: Pflaum, Begriff und Aufgabe der Völkerpsychologie; Villa, Psychology and History; Wundts Ethik und Völkerpsychologie, sowie der Aufsatz: Die Gründe für die Erhaltung der Kultur (Philos. Stud. 20. Bd.). Aug. Comte, Philosophie Positive, résumée p. Rig, 49. Leçon; J. St. Mill, Syst. d. Logik, VI, 5; Tarde, Lois de l'Imitation; Le Bon, Psychologie des Foules Sighele, Psychologie des Sectes; Park, Masse und Publikum; P. Lilienfeld, Sozialwissenschaft der Zukunft; Simmel, Soziale Differenzierung; Vaihinger, Naturforschung und Schule; Barth, Fragen der Geschichtswissenschaft; Baldwin, Das soziale und sittliche Leben.

31. Besonders bedeutsam unter den geschichtlichen Disziplinen ist für die Psychologie die Sprachwissenschaft. An keinem anderen Erzeugnisse des Völkerbewußtseins haften so reichlich und so unaustilgbar die Spuren einer längstvergangenen Urzeit als an der Sprache; kein anderes besitzt in solchem Grade die Fähigkeit, von den Veränderungen, die in der Vorstellungswelt des Menschen vor sich gehen, bleibende Nachwirkungen zu bewahren. Dies gilt vorzugsweise in bezug auf den Bedeutungswandel der Wörter, in welchem sich, soweit er sich durch die Jahrhunderte verfolgen läßt, zugleich die Veränderung der Vorstellungen abspiegelt, so daß die Resultate der Sprachgeschichte zugleich einen unmittelbaren psychologischen Wert besitzen. Minder bedeutend sind, wenigstens bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse, andere Teile der Sprachwissenschaft, wie die Lautphysiologie und die Lehre von der Wortbildung. Hier sind die psychologischen Verhältnisse, welche den Tatsachen zugrunde liegen, vielfach dunkel, teilweise völlig ins Gebiet physiologischer Reflexe hinüberspielend, zum Teil von ganz speziellen Entwicklungsbedingungen der einzelnen Sprachen und Stämme abhängig und der allgemeinen Formulierung sich entziehend.

Reiche Materialien in der Zeitschr. für Völkerpsychologie u. Sprachwissenschaft von Lazarus und Steinthal. Weitere Literaturangaben in Kap. X, bes. 1. Abschnitt.

32. Wenn die komparative oder soziologische Psychologie einerseits das Feld der Beobachtung außerordentlich erweitert, so unterliegt sie anderseits den bereits oben (I, 21) betonten

Schwierigkeiten der Deutung um so mehr, je ferner die beobachteten Zustände dem Bewußtsein des Beobachters liegen, und bedarf daher, um die Willkür und Phantasie auszuschließen, der strengsten Kritik und Besonnenheit.

33. Der Willkür subjektiver Deutungen wie dem Mangel an exakten und verifizierbaren Ergebnissen, welche Mißstände der auf Selbstbeobachtung begründeten subjektiven und den bisher besprochenen Methoden der objektiven Psychologie anhaften, hat man in neuester Zeit dadurch zu begegnen gesucht, daß man das mächtige methodische Hilfsmittel des Experiments auch der psychologischen Forschung dienstbar zu machen unternahm. Man entschloß sich zu einer erheblichen Beschränkung des Untersuchungsgebietes, auf solche Bewußtseinsphänomene nämlich, welche sich als psychische Reaktion auf relativ einfache, genau bekannte, meßbare und innerhalb gewisser Grenzen beliebig variable Reize darstellen. Hier ist es möglich, an Stelle unbestimmter, subjektiver Deutungen präzise Angaben über das eingetretene psychische Erlebnis zu erhalten, denselben Reaktionsvorgang beliebig oft sowohl mit dem nämlichen als mit verschiedenen Individuen zu wiederholen und die Ergebnisse einer Bearbeitung durch statistische und mathematische Methoden zu unterziehen, welche die Fehler zu eliminieren, das Zufällige von dem Allgemeingültigen zu sondern gestattet.

Über die allgemeinen methodologischen Erfordernisse des Experiments im allgemeinen u. des psychol. Experiments im besonderen s. namentlich Wundt, Über Ausfrageexperimente usw.

34. Den Anstoß zu diesen Untersuchungen gaben E. Weber und Th. Fechner durch den Gedanken, der bloß qualitativen Analyse psychischer Vorgänge dadurch eine quantitative an die Seite zu setzen, daß sie die Abhängigkeitsverhältnisse der Empfindung von der Stärke des sie veranlassenden äußeren Reizes untersuchten. Die Stärke des äußeren Reizes ist beliebig variabel und durch bekannte physikalische Methoden quantitativ genau bestimmbar; und zur Gewinnung eines Äquivalents auf psychischer Seite schlugen sie die kleinsten zum Bewußtsein kommenden Unterschiede der Empfindung vor. Auf dieser Basis konnte nun die Frage beantwortet werden:

Welcher Veränderung des Reizes entspricht auf verschiedenen Sinnesgebieten und bei wechselndem Zustande des Bewußtseins die psychische Maßeinheit, d. h. die eben merkliche Änderung der Empfindung. (Vgl. u. IV. Kap. 2. Abschnitt.) Diese Untersuchungen wurden von ihren Begründern speziell „Psychophysik" genannt — ein Name, welcher jedoch nicht streng auf die Erforschung der Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Empfindungsintensitäten und Reizstärken eingeschränkt blieb, sondern oft jede experimentelle Erforschung psychischer Vorgänge und insbesondere auch Untersuchungen über das Verhältnis zwischen psychischem Vorgang und Nervenprozeß bezeichnete. In diesem Sinne hat schon Fechner selbst die Psychophysik als die Lehre von den Gesetzen, nach welchen Leib und Seele zusammenhängen, bestimmt. Die Gesamtheit dieser Gesetze aber reicht über das den psychophysischen Methoden Zugängliche hinaus und wird besser als „Physiologische Psychologie" von den eigentlich psychophysischen Untersuchungen geschieden.

Vgl. die Literatur zu Kap. IV, 2. Abschn.

35. Nachdem einmal dieser Weg gewiesen war, haben sich sowohl die Methoden als die Angriffspunkte experimenteller Erforschung psychischer Vorgänge rasch vermehrt und zu einer ausgebreiteten Tätigkeit geführt, deren Ergebnisse allerdings noch in einem gewissen Mißverhältnisse zu dem Maße der aufgewendeten Arbeit stehen, aber immerhin das der Psychologie zu Gebote stehende Tatsachenmaterial nicht unwesentlich bereichert und namentlich auch zu einem besseren Verständnis elementarer Vorgänge geführt haben.

36. Von den durch die experimentelle Forschung der Gegenwart behandelten Gebieten des psychischen Lebens sind die folgenden von besonderer Wichtigkeit: 1. Die auf allen Sinnesgebieten mit wechselnden Methoden vorgenommenen Prüfungen der absoluten und relativen Empfindlichkeit für Reize in qualitativer, intensiver und extensiver Hinsicht; die genaue Ermittlung und, soweit möglich, quantitative Bestimmung der Abhängigkeit der Empfindungsphänomene von den zugehörigen Reizvorgängen; die Feststellung des Einflusses, den die ana-

tomisch-physiologische Struktur der reizaufnehmenden Organe und die Beschaffenheit der zugehörigen Zentralpartien auf die Auffassung des Reizes haben. Hierher gehört ferner die Untersuchung der Veränderungen, welche in der Sensibilität der einzelnen Organe durch Übung und Ermüdung eintreten, sowie jener Abänderungen der normalen Funktion, welche durch Intoxikation, durch Anämie, durch Erhitzung und Erkältung der Organe, durch Hyperämie, durch besondere psychophysische Verhältnisse, Schwangerschaft und Periode der Frauen, durch nervöse Erkrankungen, durch Fehlen eines oder mehrerer Sinne entstehen. 2. Die genaue Bestimmung der Dauer verschiedener Vorgänge psychischer Reaktion. Die bei solchen Untersuchungen gefundenen Zahlen haben zwar ihrem absoluten Werte nach gar keine Bedeutung; desto wichtiger aber ist dasjenige, was sich aus der Vergleichung der einzelnen Bestimmungen ergibt, wenn man die Umstände in Betracht nimmt, welche die Reaktion entweder begünstigen oder hemmen, abkürzen oder verlangsamen. Diese Umstände können sehr mannigfaltig variiert und kombiniert werden. Man kann die Aufmerksamkeit auf einen zu empfangenden sinnlichen Eindruck oder auf eine auszuführende Bewegung sich richten lassen (sensorische oder motorische Reaktion) und untersuchen, welche Form sich als die kürzere und daher einfachere Leistung ausweist; man kann die sensorische wie die motorische Reaktion in größere psychische Komplexe einreihen, indem man Prozesse des Unterscheidens und Wählens, der Assoziation und Urteilsbildung mit heranzieht. 3. Die allgemeinen Gesetze und die individuellen Unterschiede der Vorgänge des Wahrnehmens und Auffassens; Bestimmung der für bestimmte Akte notwendigen Zeit, der Anzahl der Elemente, die in einer gegebenen Zeitgröße aufgenommen werden können; des relativen Anteils, welchen Empfindung, Vorstellung, Aufmerksamkeit an dem Wahrnehmungsvorgang haben; die Wirkungen einer auf mehrere Inhalte verteilten Aufmerksamkeit oder Zerstreutheit. Bei diesen Untersuchungen wird man einerseits unter Elimination des persönlichen Faktors Durchschnitts- oder Mittelwerte als Maß für die allgemeine Gesetzlichkeit der betreffenden Vorgänge anstreben; anderseits aber, unter Betrachtung der in-

dividuellen Variationen, Grenzwerte feststellen und Typen persönlicher Begabung und Leistungsfähigkeit zu gewinnen suchen. (III, 7 a.) 4. Die experimentelle Prüfung des Gedächtnisses in bezug auf Schnelligkeit der Einprägung und Dauer des Behaltens, die Unterschiede im Beharren verschiedener Inhalte (Farben, Figuren, Wortzeichen, Töne usw.) und im Verhalten verschiedener Individuen (Gedächtnistypen). Daran anschließend die experimentelle Prüfung der Assoziation in bezug auf die Leichtigkeit und Häufigkeit bestimmter Assoziationsformen. 5. Endlich haben sich auch die Gefühle dem Experiment zugänglich erwiesen, sowohl die sinnlichen als die ästhetischen Elementargefühle. Jene durch Intensitäts- und sonstige Erregungsverhältnisse, welche Empfindungen mit einem Lust- oder Unlustexponenten versehen; diese durch Prüfung der Eindrücke des Gefallens und Mißfallens, welche sich an einfache, leicht variierbare Empfindungskomplexe der höheren Sinne knüpfen: Farbenkombinationen, geometrische Formen, Tonintervalle, Rhythmen, Akkorde, melodische Bildungen. 6. Neuestens sind Versuche gemacht worden, anknüpfend an die experimentelle Prüfung der Assoziationsvorgänge, auch in die Psychologie des Denkens einzudringen, und in den sog. Ausfrageexperimenten eine Kombination der experimentellen und introspektiven Methode zu versuchen. Freilich sind diese Versuche bis jetzt ganz in den Vorhallen des eigentlichen Denkens stecken geblieben und haben mehr Nebenerfolge als die zu erforschenden tertiären Verknüpfungen selbst aufzuhellen vermocht.

Zur Geschichte der experimentellen Psychologie s. Ribot, Psychologie Allemande. Den besten Überblick über Methoden und Ziele geben die Hauptwerke der Richtung selbst: Fechner, Wundt, Külpe, Ebbinghaus und die lange Reihe von Arbeiten, welche in Wundts Philosophischen u. Psychologischen Studien veröffentlicht sind (vgl. die Übersicht ders. von Cattell im „Mind", XIII, 37), und die mehr oder minder ausschließlich dem experimentellen Betrieb der Psychologie gewidmeten periodischen Veröffentlichungen: die Zeitschrift f. Psychologie u. Physiologie d. Sinnesorgane; das Archiv für die gesamte Psychologie; Martius, Beiträge zur Psychologie u. Physiologie; Schumann, Psycholog. Studien; Kräpelin, Psycholog. Arbeiten; für Frankreich das Bulletin du Laboratoire de la Sorbonne, herausg. von Binet u. Beaunis; für Amerika das American Journal of Psychology, The Psychological Review und mehrere Veröffent-

lichungen einzelner Universitätsinstitute, von welchen die Studies from the Yale Psychological Laboratory und die Princeton Contributions die wichtigsten sind. Die amerikanische Literatur hat aus neuester Zeit auch einige vorzügliche Gesamtdarstellungen der Psychologie unter dem Gesichtspunkte des experimentellen Betriebs aufzuweisen: Scripture, The New Psychology; Titchener, The Problems of Experimental Psychol., u. Experimental Psychology; Sanford, Course in Experimental Psychology. Eine bequeme Übersicht auch bei Binet, Introd. à la Psychologie Expérimentale. Die Année Psychologique enthält kritische Referate über die psychologischen Arbeiten der ganzen Welt.

37. Es ist ohne weiteres klar, daß das Verfahren dieser experimentellen Psychologie entweder auf die Selbstbeobachtung des mit sich selbst experimentierenden Forschers, oder auf das Bewußtsein einer Versuchsperson, welche die Aufgabe des Versuches begreift und Interesse an seiner Durchführung hat, begründet ist, und es wird immer bestimmter auch in den Kreisen der Experimentalpsychologen selbst anerkannt, daß diese Methode, soweit sie zu irgend erheblichen Einsichten führt, durchaus nur eine modifizierte, mit besonderen Hilfsmitteln ausgestattete Form der Introspektion sei. Die in Anwendung kommenden äußeren Hilfsmittel haben nur den Zweck, bestimmte psychische Reaktionen unter genau bekannten, meßbaren und variablen Bedingungen anzuregen, die stattfindenden Reaktionen genau zu bestimmen und den erforderlichen Zeitaufwand zu messen. Ja man wird gut tun, die an solchen Versuchen beteiligten Personen nicht als bloße Automaten zu behandeln, welche nur bestimmte Reaktionen zu vollziehen oder bestimmte Fragen zu beantworten haben, sondern sie zugleich nach Kräften dasjenige beschreiben zu lassen, was sie bei den Versuchen innerlich wahrnehmen. In vielen Fällen werden diese Aussagen der Selbstbeobachtung für den Psychologen ebenso wertvoll sein, als die einfachen Reaktionserscheinungen seiner Versuchspersonen. Innerhalb der durch ethische und hygienische Rücksichten selbstverständlich gebotenen Grenzen aber lassen sich nicht nur mit dem erwachsenen Normalmenschen, sondern sowohl bei Kindern als auch bei Geisteskranken, endlich bei solchen Individuen, welche durch periphere körperliche Defekte anomale Verhältnisse darbieten, wertvolle experimentelle Feststellungen machen.

38. In demselben Sinne, in welchem nach I, 24 die Beobachtung des tierischen Bewußtseins unter natürlichen Bedingungen Beiträge zum Verständnis und zur Analyse der verwickelteren Erscheinungen menschlichen Bewußtseins zu liefern imstande ist, kann auch bei Tieren die experimentelle Beobachtung verwendet werden. Und es versteht sich von selbst, daß die experimentelle Tierbeobachtung ungleich wertvoller sein könnte, als die Tierbeobachtung unter natürlichen Bedingungen, deren Ergebnisse mangelhaft und mit vielem anekdotenhaften Beiwerk versehen sind, wenn solche Beobachtungen mehr, als bisher geschehen, in den Dienst der allgemeinen Psychologie und nicht der Zoologie und Physiologie gestellt würden. Auch hier bietet sich der Wissenschaft der Zukunft noch ein weites und kaum betretenes Gebiet für ergiebige Untersuchungen des tierischen wie des allgemeinen Seelenlebens dar.

Vgl. in der angegebenen Richtung besonders die Arbeiten von Thorndike und Wesley Mills (s. d. Index).

39. Da die Psychologie nach der oben gegebenen Definition die Bewußtseinsvorgänge prinzipiell als Lebensfunktionen eines organischen Wesens auffaßt, so ist damit schon ihre enge Wechselwirkung mit derjenigen wissenschaftlichen Disziplin gesetzt, welche das Studium der Lebensvorgänge im weitesten Sinne zur Aufgabe hat: der Biologie oder Physiologie. Und in der Tat ist die Psychologie in neuerer Zeit wiederholt geradezu als ein Zweig der Physiologie in Anspruch genommen und ihr die eigentliche wissenschaftliche Selbständigkeit abgesprochen worden. Diese Behauptung hat ein gewisses Recht mit Rücksicht auf den allgemeinen Zusammenhang des Wissens überhaupt, sowie auf die Tatsache, daß geistige Phänomene schlechterdings nicht an und für sich existieren, sondern nur als Innenzustände lebendiger physischer Organismen vorkommen und jeder geistige Vorgang, in seiner Totalität betrachtet, nicht bloß psychisch, sondern jederzeit psychophysisch ist, so daß in der Tat bald seine physische, bald seine psychische Seite der Beobachtung vorzugsweise offen ist. Diese Behauptung ist jedoch völlig schief mit Rücksicht auf dasjenige, was oben (I, 16) über die methodische

Grundvoraussetzung der Psychologie gesagt worden ist, und es kann insbesondere der Gedanke, das physiologische Experiment und die hirn-anatomische Zergliederung ohne jede Mitwirkung der Selbstwahrnehmung als psychologische Grundmethode anzusehen, nur als ein völliges Mißverständnis angesehen werden.

S. besonders Aug. Comte, Philos. Positive I. Bd. u. dazu J. St. Mills Kritik (Comte u. d. Positivism. S. 44 ff.). Auch bei Horwicz (Methodol. d. Seelenlehre), der übrigens in seinen „Psycholog. Analysen“ die introspektive Methode selbst benützt und meisterhaft handhabt, finden sich ähnliche Aussprüche.

40. Infolge der bestehenden Unvergleichbarkeit zwischen physischem Vorgang und Bewußtseinsvorgang (II, 29, 42) muß die Anthropologie, d. h. die Gesamtwissenschaft von den Lebenserscheinungen des individuellen menschlichen Organismus, von zwei entgegengesetzten Punkten aus beginnen und sich daher in zwei Spezialwissenschaften sondern, welche vorläufig Physiologie und Psychologie genannt werden mögen. Von diesen hat die erste das Studium der körperlichen Prozesse, die zweite das Studium der Bewußtseinserscheinungen zur Hauptaufgabe. Die Physiologie ist eine objektive Wissenschaft, eine Wissenschaft der Außenwelt; die Psychologie eine subjektive, eine Wissenschaft der Innenwelt. In demjenigen, was dem Physiologen objektiv, durch seine Sinne, durch Experiment und Mikroskop zugänglich ist, kommt der Gegenstand der Psychologie, das Bewußtsein, überhaupt nicht vor. Er kann darum, soweit er seelische Prozesse studieren will, der psychologischen Methode, der inneren Wahrnehmung und Beobachtung, gar nicht entbehren, da ohne sie die betreffenden organischen Vorgänge nur in ihrem objektiv-mechanischen, nicht in ihrem subjektiv-psychischen Zusammenhang verständlich würden. Er gliche ohne Psychologie dem Taubgeborenen, welcher die Partitur eines Tonwerkes studieren wollte, dem Interpreten einer Chiffernschrift, welcher die Sprache nicht versteht, welche in Chiffern gesetzt ist. Und es ist danach zu beurteilen, was von den immer wiederkehrenden Behauptungen derjenigen zu halten ist, welche von der Aufzeigung der den psychischen Prozessen entsprechenden physiologischen

Vorgänge in Nerven und Gehirn eine Erklärung der Bewußtseinserscheinungen als solcher erwarten. (S. II, 29, besonders 42.) Der Gedanke, von dem hier auf naturwissenschaftlicher Seite immer wieder ausgegangen wird, wurzelt freilich tief in der allgemeinen Methodik der Naturwissenschaft, der Bevorzugung der sinnlichen Beobachtung vor der begrifflichen Analyse; in der Tendenz, die Vorstellungsarten der weniger vollkommenen Sinne tunlichst durch die Vorstellungsart des relativ vollkommensten Sinnes, des Auges, und auch hier wieder durch die vollkommenste Art seiner Leistung, durch die Wahrnehmung von Raum- und Bewegungsgrößen, zu ersetzen. Es liegt der Versuch nahe, dies Sinnesvikariat, dessen konsequenter Ausnützung die beobachtende und messende Naturwissenschaft so große Erfolge verdankt, wie man es auf Unsichtbares, Ton, Wärme, Elektrizität, angewendet hat, so auch auf das schlechthin Unsinnliche, d. h. das Psychische, zu übertragen, und es durch Anschauliches im optischen Sinne, d. h. durch Bewegungsvorgänge in nervösen Strukturen, genauer bestimmen zu können, als es auf introspektivem Wege möglich ist.

Das selbständige Recht der Psychologie als einer Wissenschaft der inneren Erfahrung, deren Tatbestände durch keine physiologischen Daten ersetzt oder überflüssig gemacht werden können, wird allen Fortschritten der Anatomie und Physiologie des Gehirns zum Trotze auch in der Gegenwart auf das Entschiedenste behauptet. S. Höffding, Philosoph. Probleme, bes. I. Abschn.: Das Bewußtseinsproblem; Frank Thilly, Psychology. Natural Science and Philosophy; Hellpach, Zur Wissenschaftslehre d. Psychopathologie, und viele andere. Daß anderseits diese Anerkennung der Selbständigkeit der Psychologie nicht zu einer völligen Abschließung gegen die biologischen Wissenschaften führen darf, wie sie von mancher Seite gefordert wird (s. z. B. Lipps, Leitfaden der Psychologie, bes. I. Abschn.: Grundlegung), geht aus der ganzen Entwicklung der Disziplin im 19. Jahrhundert hervor, welche ohne diese Wechselwirkung mit Physiologie und Psychiatrie undenkbar gewesen wäre.

41. Die Behandlung des Gesamtgebietes der inneren Erfahrung, d. h. sämtlicher psychischen Prozesse und Erscheinungen, mittels der Methoden der physiologischen Psychologie muß bis auf weiteres als eine wissenschaftliche Utopie betrachtet werden. Würde man der Psychologie nur dasjenige als wissenschaftliches Objekt zuweisen wollen, was diesen Methoden zugänglich ist, so müßte dies den Verzicht auf jedes

wissenschaftliche Verständnis der größten und wichtigsten Gruppen psychischer Phänomene bedeuten und zu einer Art Selbstverstümmelung der Philosophie führen, die viele schwer erkämpfte und wertvolle Einsicht preisgeben würde. Alle übrigen philosophischen Wissenschaften, insbesondere die Normwissenschaften, sind auf die begriffliche Analyse der höheren Bewußtseinsfunktionen angewiesen, und es hieße denselben die Lebensadern unterbinden, wollte man warten, bis eine wissenschaftliche Erkenntnis ihres biologischen Korrelats möglich geworden. Denn die Bewußtseinszustände, welche das wissenschaftliche Objekt der Psychologie bilden, sind uns in großer Ausdehnung und Mannigfaltigkeit durch die innere Wahrnehmung gegeben, und wenn dieselben auch nicht als etwas schlechthin auf sich selbst Ruhendes betrachtet werden können (s. II, 44), so gestatten sie wenigstens Beschreibung, Analyse und Aufsuchung ihrer Folgeordnungen. Dagegen sind die begleitenden Prozesse im Zentralnervensystem der direkten Beobachtung völlig entzogen und großenteils in tiefes Dunkel gehüllt. Die unendliche Feinheit der mikroskopischen Textur des Zentralnervensystems; die Schwierigkeit, das Morphologische in seiner funktionellen Bedeutung klarzulegen und mit den korrespondierenden psychischen Phänomenen in Einklang zu bringen; endlich die Unmöglichkeit, eine funktionierende Zelle oder Zellengruppe direkt zu beobachten; die unabweisliche Veränderung, welche die Elemente des Nervensystems durch den Tod und durch die künstliche Präparation mittels Reagentien aller Art erleiden — das alles sind ebensoviele bis jetzt unübersteigliche Schranken eines tieferen Eindringens der physiologischen Methode in die psychischen Phänomene. Gleichwohl ist es die ideale Forderung, welche an die Physiologie gestellt werden muß: alle psychischen Vorgänge von den einfachsten bis zu den kompliziertesten sind auf entsprechende physiologisch-anatomische Korrelate, auf Molekularbewegungen im Zentralnervensystem, auf Verbindungen und Wechselwirkungen von Neuronen (s. u. II, 10 ff.) zurückzuführen.

Über die speziellen Methoden der physiol. Psychologie s. Münsterberg a. a. O. S. 163 ff. Vgl. auch Hauptmann, Metaphysik i. d. Physiol. passim. Mit besonderem Nachdruck und in geistreicher Weise hat neuer-

dings Sigm. Exner den Standpunkt einer überwiegend physiolog. Psychologie vertreten (Physiolog. Erklärung d. psych. Erscheinungen), der vielfach neue Wege geht. Wenn E. die Bestimmung gibt, „unter einer Erklärung verstehe er die Zurückführung der psych. Erscheinungen auf uns anderweitig bekannte physiolog. Vorgänge im Zentralnervensystem", so ist aus dem Vorstehenden ersichtlich, in welchem Sinne dies ebenso die notwendige Aufgabe der Nervenphysiologie, wie ihre unüberschreitbare Grenze ausdrückt. Ausführl. Darstellung der Ansichten Exners bei R. Schapiro, Die introspekt. Methode (s. d. Index). Schon Feuerbach hat treffend gesagt: Das Denken ist kein Objekt der Physiologie, sondern nur der Philosophie (Sämtl. Werke, II. Bd., S. 143). Einen sehr merkwürdigen Versuch einer allgemeinen Mechanik des psychophysischen Lebens, welcher zwar in seiner Grundlage hypothetisch ist, aber sich im einzelnen vielfach fruchtbar erweist, hat Pickler, Grundgesetz alles neuropsychischen Lebens, gemacht. Es sind Gedanken der Psychologie Herbarts ins Physiologische übersetzt: Selbsterhaltung des vegetativen Lebens gegen beeinträchtigende Veränderungen als fundamentaler Prozeß.

42. Anderseits ist eine völlig getrennte Tätigkeit und Vorwärtsbewegung beider Disziplinen der Natur der Sache nach nicht möglich ohne erheblichen Verlust an wissenschaftlicher Einsicht, ja ohne geradezu ins Absurde zu verfallen. Beide sind nicht nur in ihren letzten Resultaten, sondern auch auf allen Zwischenstufen der Erkenntnis zu wechselseitiger Ergänzung aufeinander angewiesen. Denn die Bearbeitung der psychischen Phänomene nach physiologischer Methode setzt die Arbeit des Psychologen notwendig voraus (s. oben 40); setzt voraus, daß es wenigstens teilweise möglich geworden ist, die Gesamtheit der Bewußtseinsinhalte in ihre psychischen Elemente zu zerlegen und die Verbindungsgesetze derselben aufzuzeigen. Umgekehrt aber ist es nur eine Nachwirkung alter spiritualistischer und dualistischer Vorurteile, wenn der Psycholog mit Mißtrauen auf die Arbeit des Physiologen blickt und womöglich gewisse Gebiete als sakrosankt vor seinen Eingriffen hüten zu müssen glaubt. Auch ihm erschließt sich der volle Einblick in die Gesetze des Bewußtseins erst in dem Maße, als er dieselben auf ihrer organischen Grundlage und im Zusammenhange mit den Gesetzen des Lebens überhaupt verstehen lernt.

II. Kapitel

Leib und Seele

1. Die Summe der in der inneren Wahrnehmung gegebenen Bewußtseinserscheinungen pflegt man unter der substantivischen Bezeichnung „Seele“ zusammenzufassen und die Seele auch als den substantiellen Träger der bewußten Prozesse anzusehen. Dies ist unbedenklich, solange der symbolische Charakter dieses Ausdrucks strenge gewahrt und stets im Auge behalten wird, daß derselbe nichts weiter bedeutet als eine sprachliche Abbreviatur für die Totalität dessen, was in den Bewußtseinserscheinungen selbst gegeben ist und sich (nach III, 1) als Erlebnis, Zustand oder Tätigkeit eines Ich oder einer Person darstellt. Ob der Versuch gerechtfertigt sei, die logisch-grammatikalische Geltung dieses Ausdrucks in eine ontologische zu verwandeln, die Seele der Gesamtheit dessen, was im Bewußtsein vorgeht, als reales Subjekt zu unterlegen und dem physischen Organismus als eine selbständige, von demselben verschiedene und trennbare Substanz gegenüberzustellen, kann erst in folgenden Erörterungen klargestellt werden.

Die der alten Seelentheorie zugrunde liegenden Täuschungen sind zuerst von Hume aufgedeckt worden. Vgl. Feuerbach, Wider den Dualismus (S. W. II. Bd.). Neuerdings haben namentlich Spencer, Psychol., 2. Teil, §§ 58 ff., u. Taine, L'Intelligence, 1. Bd., die durch den Spiritualismus unseres Jahrhunderts wiederbelebten Illusionen gründlichst zerstört. Für die neue kritische Auffassung von der Seele sind besonders beachtenswert die Darlegungen, welche Wundt im System d. Philosophie, im 2. Bande der Logik und am Schlusse des 3. Bandes der Physiolog. Psychologie gegeben hat, sowie die Abhandlung von Lipps, Psychische Vorgänge und Psychische Kausalität, sowie im „Leitfaden“ Kap. I, Abschn.: Das psychisch Reale. Lipps fordert, daß den psychischen Erscheinungen ebenso wie den physischen ein dauerndes Etwas, ein Substrat, zugrunde gelegt werde, und daß dies psychisch, d. h. als Seele, zu denken sei. Er behauptet aber zugleich, daß seine Anschauung zu der richtig verstandenen Aktua-

litätstheorie Wundts, welcher zufolge die Seele „das psychische Geschehen selbst“ ist, scheinbar, aber auch nur scheinbar, in prinzipiellem Gegensatze stehe.

Die Gesamtheit der Kontroversen über den Seelenbegriff in der nachkantischen Literatur ist trefflich dargestellt von H. Witte, Das Wesen der Seele. Vgl. auch Gutberlet, Der Kampf um die Seele, u. überh. die Literatur zu II, 32 u. ff. In populärer Form gibt über die hier verhandelten Fragen vieles Wissenswerte P. Schultz, Gehirn und Seele.

2. Wie man sich indessen zu diesen Fragen stellen mag: so viel ist zunächst rein empirisch gewiß, daß jeder die eigenen Bewußtseinszustände in untrennbarer Verknüpfung mit einem (seinem) Leibe vorfindet. Bezeichnet man den Gegenstand der gesamten Selbstauffassung eines Menschen als „Ich“, so findet jedes Ich an sich zwei verschiedene, aber engstens verbundene Seiten oder Erscheinungsweisen: Leib und Seele. Jedes Ich ist sich innerlich und äußerlich zugleich gegeben; und keine Erfahrung zeigt uns jemals ein Bewußtsein, welches sich nicht in konstanter Beziehung zu einem organisierten, lebendigen Leibe befände. Zwar im Inhalt des Bewußtseins kann diese Beziehung zeitweilig zurücktreten (z. B. bei gespannter Aufmerksamkeit, tiefem Nachdenken und gewissen pathologischen Zuständen), aber dies ist keine Aufhebung des realen Zusammenhangs zwischen Bewußtsein und Organismus. Diesen Zusammenhang können wir uns so wenig als gelöst denken, daß alle Versuche, Seele oder Bewußtsein, außer der erfahrungsmäßigen Beziehung auf einen Organismus vorzustellen, unausbleiblich fehlschlagen und bei irgendwelchen Formen der Personifikation, d. h. der wenn auch abgeschwächten und verblaßten Verleiblichung, anlangen.

3. Von allen anderen Wesen, welche „Ich“ von sich sagen, ist uns nur die leibliche Erscheinung in unmittelbarer sinnlicher Wahrnehmung gegeben; auf die innerliche Seite ihres Ich, auf die Zustände ihres Bewußtseins, schließen wir durch Vermittlung äußerer Zeichen. Diese sind Bewegungen des fremden Leibes (Mienen, Gebärden, Worte, Handlungen). Wir können ihre Zustände nicht unmittelbar in uns erleben wie die eigenen, sondern müssen sie deuten. Schließt dies auch die Möglichkeit unvollständigen Verstehens oder teilweisen Nichtverstehens, sowie einer mehr oder minder weitgehenden Ab-

schließung des einen Ich gegen die Zustände anderer Ichs, in sich, so ist auf der anderen Seite die Analogie des eigenen leiblichen Ich mit der leiblichen Erscheinung anderer Menschen so groß und jene Deutung so unwiderstehlich sich aufdrängend, daß derjenige als Narr erscheinen würde, welcher seiner menschlichen Umgebung nicht ähnliche Innenzustände und Bewußtseinserscheinungen zuerkennen wollte, wie er sie in sich selbst unmittelbar erlebt. Im Gegenteil: nicht das Recht zur Übertragung der Erlebnisse des eigenen Bewußtseins auf fremde Wesen braucht dem naiven Bewußtsein bewiesen zu werden, sondern vielmehr die Differenz zwischen Subjekt und Subjekt und zwischen menschlichem und nicht-menschlichem Wesen. Der naive Mensch ist geneigt, ohne weiteres anzunehmen, daß alle Dinge, die er wahrnimmt, von jedem anderen Menschen ebenso wahrgenommen werden müssen; und er ist ebenso geneigt, alle anderen Wesen der Natur nach Analogie seines eigenen Ich zu deuten, wie die tiefgewurzelte Herrschaft der mythologischen Vorstellungsweise beweist. Erst die wissenschaftliche Kultur lehrt ihn die unausdenklichen Verschiedenheiten der Subjektivität kennen und greift störend in den anthropomorphischen Wahn ein.

4. Je geringer die Hilfsmittel der Deutung und je schwächer die Analogien zwischen der eigenen Leiblichkeit und einer fremden Erscheinung werden, desto zweifelhafter wird das Recht, die selbsterlebten Bewußtseinszustände bei ihr als ebenfalls vorhanden vorauszusetzen. Was in einem Menschen vorgeht, welcher einer anderen Rasse und Kulturstufe angehört, oder dessen Sprache uns unbekannt ist, läßt sich in den meisten Fällen nur sehr ungenau feststellen; aber immerhin bis zu einem gewissen Grade noch aus allgemein menschlichen Gebärden und Bewegungen und aus unserem eigenen Bewußtsein erraten. Die gleiche Analogie leitet uns auch noch bei dem Verständnis der höher organisierten Tiere; aber sie wird immer schwächer und die Zeichen, auf denen wir auf das Vorhandensein von bewußten Vorgängen in einem Organismus zu schließen berechtigt sind, immer spärlicher, je weiter wir in der Tierreihe hinabsteigen. Freilich hat man oft geglaubt, in dem Eintreten spontaner (d. h. nicht mechanisch übertragener,

sondern im Organismus selbsttätig erzeugter) Bewegungen ein Kriterium für das Vorhandensein subjektiver oder psychischer Zustände in einem Organismus anderer Gattung zu besitzen. Aber für diesen Zweck muß scharf unterschieden werden zwischen unwillkürlichen und willkürlichen, zwischen physiologischen (Reflex-) und psychischen (Willens-) Bewegungen. Durch die ganze Tier- und Menschenwelt gehen beide Arten der Bewegung nebeneinander her. Die Zweckmäßigkeit der Reflexe, welche viele Physiologen, namentlich in früherer Zeit, als Kriterium betrachteten, vermag nichts zu entscheiden. Denn würde man schließen, da wo eine Reaktionswirkung zweckmäßig ist, muß sie durch psychische Faktoren bedingt sein, so würde man jeden Unterschied zwischen Mensch und Tier verwischen und käme dazu, selbst einem großen Teil der Pflanzenwelt eine Intelligenz zuzuschreiben, wie sie kaum den entwickeltsten Schöpfungen menschlicher Technik zugrunde liegt. Zweckmäßigkeit einer Reaktion kann doch nur da als Kennzeichen für das Vorhandensein psychischer Funktionen benützt werden, wo gezeigt werden kann, daß der Zweck vorgestellt oder gewußt wird. Dies ist aber bei Wesen, welche keine Sprache haben und für deren Beurteilung uns nur indirekte Beobachtung zu Gebote steht, sehr schwer zu konstatieren. Erscheinungen der Wahl reichen dafür offenbar nicht aus: denn wir müßten sonst auch den chemischen Vorgängen, die auf sog. Wahlverwandtschaft beruhen, Zweckbewußtsein zuschreiben. Auch nicht Erscheinungen der Anpassung an veränderliche Umstände; denn diese kann ja gattungsmäßig begründet sein und auf dem Vorhandensein gewisser Reizwirkungen beruhen, die unserer Wahrnehmung unzugänglich sind.

Vgl. Wundt, Phys. Psych. I. Bd., I. Kap.; Vorlesungen über die Menschen- u. Tierseele, Nr. 23 u. 24, u. die Darleg. im System d. Philos. 5. Abschn., IV.: Biolog. Probleme. Die indirekte Natur jeder Erkenntnis des Zusammenhangs von Bewegungen mit Psychischem mit aller Schärfe betont bei Spencer, Psychol. § 41. Die Hypothese der Pflanzenseele, von Fechner in seiner „Nanna“ phantasievoll und in Zusammenhang mit seiner Theorie von dem universellen Nebeneinander des Physischen und Psychischen vorgetragen, hat im Zusammenhang mit gewissen Entdeckungen der modernen Pflanzenphysiologie neuerdings begeisterte Vertreter

gefunden. An dem Vorhandensein differenzierter Aufnahmsapparate für Reize, welche als einfachste Sinnesorgane angesehen werden dürfen; an dem Bestande von Leitungsvorrichtungen, welche die lebenden Zellen der Pflanze durch feinste Fibrillen verknüpfen, also die Kontinuität zwischen der reizaufnehmenden und der auf den Reiz reagierenden Stelle bewirken; endlich an zahlreichen vegetabilischen Reizbewegungen und Regulationsvorgängen von bedürfnisbefriedigender Zweckmäßigkeit kann wohl nicht gezweifelt werden. Vgl. den Bericht von Francé, Zum gegenw. Stand der pflanzl. Sinnesphysiologie, mit zahlreichen Literaturangaben. Größeren Bedenken aber unterliegt die rein anthropologische Deutung dieser Tatsachen, welche den Ablauf dieser Vorgänge in der Pflanze aus der Analogie der menschlichen Handlung erklärt, und darum die pflanzliche Spontaneität aus Empfindung, Wille, Vorstellungen und deren Verknüpfung in einem zweckentsprechenden Urteil bestehen läßt. So namentlich Francé, Grundriß einer Pflanzenpsychologie und für das Tatsachenmaterial sein Leben der Pflanze, namentl. den 2. Band. Vgl. die Kritik dieser Annahmen von Oelzelt, Die Hypothese eines Seelenlebens der Pflanzen, welcher als wahrscheinlich nur ein psychisches Minimum der einzelnen Zellen, wie es auch die Protozoen repräsentieren, gelten lassen will.

5. In der Frage, ob es überhaupt ein außermenschliches Bewußtsein gebe, gehen heute die Ansichten der ausgezeichnetsten Forscher noch weit auseinander. Eine Anzahl steht auf dem Standpunkte, daß die Frage nach der Psyche der Tiere gar nicht ins Gebiet der exakten Wissenschaft gehöre, weil man darüber zwar etwas glauben, aber niemals etwas wissen könne. Aber auch bei den Anhängern der Tierseele ist keinerlei Übereinstimmung in bezug auf die Beschaffenheit und die Grenzen des außermenschlichen Bewußtseins vorhanden. Während manche psychische Funktionen bis in das Reich der Protisten hinein erkennen wollen, halten andere wieder daran fest, daß ohne die Anfänge eines Zentralnervensystems wohl von Reizen und Reaktion auf Reize, aber nicht von Bewußtsein gesprochen werden könne. Es stehen sich in der Würdigung und Beurteilung der einschlägigen Lebenserscheinungen zwei Theorien gegenüber, welche Meynert als die pananthropologische und die panzoologische bezeichnet hat.[1] Die erstere geht von der Voraussetzung aus, daß das Bewußtsein eine mit der einfachsten tierischen Substanz sofort auftretende Erscheinung sei und sucht alle Vorgänge des Lebens ex analogia hominis zu verstehen; die zweite erblickt in der nicht psychischen, sondern nur physiologischen Reflexbewegung und dem

instinktiven Impulse den Typus der Lebenserscheinung überhaupt und steigt von da zu den Formen des bewußten Lebens auf. Wenn jene Gefahr läuft, die Leistungen niederer Organismen zu sehr zu vermenschlichen, zu intellektualisieren, so bleibt es für diese eine Schwierigkeit, den Punkt zu bestimmen, auf welchem das Bewußtsein in die Lebewelt eintritt und der automatische Reflexmechanismus sich zu bewußtem Leben erweitert. Als diesen entscheidenden Punkt hat neuerdings mit Scharfsinn und Nachdruck Loeb das Vorhandensein assoziativen Gedächtnisses (VIII, 20) geltend zu machen versucht, d. h. die Fähigkeit individuelle Erfahrungen zu machen, zu lernen, sich dressieren zu lassen. Dieses Merkmal besitzt darum so große Bedeutung namentlich auch in methodischer Beziehung, weil es der Erforschung des tierischen Seelenlebens ganz bestimmte Aufgaben stellt, welche durch genaue Beobachtung und Analyse tierischer Handlungen gelöst werden können. Aber für die eigentliche Grenzbestimmung ist damit wenig gewonnen. Denn so sicher es ist, daß da, wo assoziatives Gedächtnis vorhanden ist, psychische Funktionen bestehen, so bleibt doch die Frage ungelöst, ob da, wo diese Verknüpfungen fehlen, jede Form des Bewußtseins, jede Art von Innenzuständen ausgeschlossen sein müsse. Es können doch Reize „erlebt", d. h. in Empfindung, Gefühl, Streben (III, 42) umgesetzt werden, auch da, wo infolge mangelnder Zentralapparate keine Verknüpfung zwischen den einzelnen Eindrücken hergestellt wird und infolgedessen jene Summation, welche (nach III, 54) Voraussetzung des eigentlich geistigen Lebens ist, nicht stattfindet. Nichts hindert, schon das tierische Leben, auch der unteren Stufen, in seinem durchgängigen Zusammenhang von Reiz und Reflexbewegung mit einem psychischen Exponenten zu versehen, sofern man nur den Fehler vermeidet, dieses subjektive Erleben der physiologischen Prozesse als die Ursache der in den Bewegungen solcher Wesen zutage tretenden Zweckmäßigkeit anzusehen, und solche Bewegungsreaktionen damit in Handlungen (VII, 19) zu verwandeln.

Für möglichste Ausdehnung des Psychischen; Binet, La Vie Psychique des Microorganismes, besond. die englische Ausgabe mit interessanten

Kontroversen. Neuerdings ist auch Oflzelt auf Grund sorgfältiger „Beobachtungen über das Leben der Protozoen“ zu der Anerkennung eines psychischen Minimums bei Einzelligen gelangt. Für völlige Ausschaltung des Psychischen und jeder Erklärung nach menschlicher Analogie treten am entschiedensten ein: Verworn, Psychophysiolog. Protistenstudien; Bethe in seinen Studien über Ameisen und Bienen; Nuel, La Vision. Besonders bemerkenswert sind die Untersuchungen von Yerkes, Animal Psychology and Criteria of the Psychic. Er stellt drei Klassen von morphologischen und drei Klassen von funktionellen Merkmalen auf. Die ersteren sind: Allgemeine Gestaltung des Organismus, Nervensystem und Spezialisierung desselben. Die anderen sind: Allgemeine Form der Reaktion (Unterscheidung); Veränderlichkeit der Reaktion (Gelehrigkeit); wechselnde Anpassung (Initiative). Das assoziative Gedächtnis wäre dieser Auffassung gemäß nicht das Kriterium, sondern ein Kriterium für den Bestand psychischen Lebens, und die verschiedenen Formen des Lernens (durch Assoziation, durch Nachahmung, durch Urteilen) sind ebensoviele Zeichen für verschiedene Grade des Bewußtseins. Daß von eigentlicher Intelligenz bei keinem Tiere, auch nicht bei den mit Großhirn versehenen, gesprochen werden darf, haben die Untersuchungen über das Pferd des Herrn v. Osten, „den klugen Hans“, von O. Pfungst deutlich gemacht. Vgl. zu dem ganzen Komplex der einschlägigen Fragen P. Schultz, Gehirn u. Seele; Kassowitz, Biologie, 4. Bd., 41. Kap.; und besonders die ungemein lichtvolle Behandlung bei Wundt, Vorlesungen, Kap. 23 u. 24; womit Phys. Psychol. I. Bd., 1. Kap. und System d. Philos. 5. Abschn., IV zusammenzuhalten. Vollständige kritische Übersichten über die ganze Literatur zu diesen Problemen geben Claparède und Bohn in Année Psychologique T. 9 u. 12.

6. Alle Bewußtseinsvorgänge, unmittelbar wahrgenommene wie erschlossene, erscheinen, soweit unsere Erfahrung reicht, an einen leiblichen Organismus geknüpft, und zwar an den Bestand derjenigen Funktionen desselben, welche wir in ihrer Gesamtheit „Leben“ nennen, und als deren wichtigste wir Ernährung und Fortpflanzung bezeichnen müssen. Niemand bezweifelt, daß in einem Organismus, welcher aufgehört hat zu leben, auch keine Bewußtseinsvorgänge mehr stattfinden. Wir können diese daher selbst als einen Teil der Lebenserscheinungen im weiteren Sinne betrachten und „Bewußtsein“ unter den höheren Begriff „Leben“ subsumieren.

Über den Begriff und die allgemeinsten Eigenschaften des Lebens s. Claude Bernard, Histoire des Théories de la Vie, u. Leçons sur les Phénomènes de la Vie; Spencer, Principles of Biology; Spitzer, Philos. und organ. Naturwissensch.; Montgommery, To Be Alive, what is it?; Weismann, Über Leben und Tod.

7. Steht man auf dem Standpunkte der vergleichenden Psychologie, so zeigt sich eine Stufenleiter von psychischen Organisationen und ihren Leistungen, deren Komplikation abnimmt, wenn wir vom Gipfel, unserem menschlichen Bewußtsein, zur Basis hinabsteigen, wo uns das Bewußtsein mehr und mehr entschwindet und seine Leistungen immer ärmlicher werden. Steht man auf dem Standpunkte der vergleichenden Biologie, so zeigt sich eine Stufenleiter von physischen Organisationen und ihren psychischen Leistungen, deren Komplikation zunimmt, wenn wir von der uns relativ verständlichen Basis, der Funktion des einfachen Nervenreflexes, zu den Ergebnissen der menschlichen Nerventätigkeit, zum geistigen Leben, aufsteigen. Denn in dem Maße, als die Leistungen des Bewußtseins reicher und vielgestaltiger werden, werden die demselben parallel laufenden organischen Prozesse immer dunkler und unverständlicher.

Vgl. die Aufsätze von Lester Ward, A Monistic Theory of Mind und The Natural Storage of Energy, welche diesen Stufenbau der Naturkräfte geistvoll darlegen. Daß von der objektiven Seite her nicht, wie Ward anzunehmen scheint, eine Erklärung des Psychischen, sondern nur ein Verständnis seiner physischen Korrelate gewonnen werden kann, ergibt sich aus den untenstehenden Darlegungen. Vgl. I. 40 u. II, 27, 28.

8. Mit voller wissenschaftlicher Bestimmtheit kann demnach ausgesprochen werden: Wo Bewußtsein ist, da ist Leben. Ob aber überall, wo Leben ist, auch Bewußtsein vorhanden sei, muß mindestens als zweifelhaft gelten. Natürlich hängt dabei die Entscheidung wesentlich auch von dem Sinne ab, welchen man dem Terminus „Bewußtsein“ gibt. Versteht man darunter nur die Fähigkeit eines Wesens, Einwirkungen von außen, die Reize, subjektiv zu erleben, in irgend einer qualitativen Beschaffenheit, und je nach dieser Beschaffenheit zu reagieren, so kann heute wohl kaum mehr bezweifelt werden, daß diese Fähigkeit der lebenden Zelle sowohl im Tier- als im Pflanzenreich zugesprochen werden muß. Soll aber unter Bewußtsein nicht nur die allgemeinste Grundform psychischer Reaktion überhaupt verstanden werden (nach III, 42 und 45), sondern eine Verknüpfung singulärer Reize, eine Summation von Eindrücken, Vorstellungen und Leitung von Bewegungen

durch Vorstellungen: so ist selbstverständlich bei jedem Versuch der Ausdehnung solcher Annahmen auf Wirbellose, ja selbst auf Tiere ohne Großhirn, die größte Zurückhaltung geboten; und es muß insbesondere der Gedanke, die in vielen tierischen und pflanzlichen Reaktions- und Variationsvorgängen zu Tage tretende Zweckmäßigkeit aus den psychischen Kräften dieser Wesen, d. h. aus einer durch Vorstellungen geleiteten Anpassung der Bewegungen an bestimmte Bedürfnisse, einer Art Auswahl von Mitteln für einen bestimmten Effekt, mit der größten Entschiedenheit zurückgewiesen werden. Alle derartigen Annahmen sind ebensoviele Hindernisse für die wissenschaftliche Erkenntnis der kausalen Zusammenhänge, weil sie die mechanistische Betrachtungsweise zu früh als unzulänglich erklären und abbrechen. Sie sind einfach Mythologie. Sicherlich ist die sich bahnbrechende Erkenntnis von der wesentlichen Gleichheit des vegetabilen und des tierischen Plasma und der sprunglosen Kontinuität, welche alle Gattungen lebender Wesen verknüpft, selbst ein wertvoller Bestandteil unserer wissenschaftlichen Weltansicht. Aber diese Erkenntnis fordert keineswegs Rückkehr zu einer naiven anthropomorphen Betrachtungsweise. Man kann die Äußerungen der Irritabilität bei den Pflanzen, die zahlreichen Tropismen, welche seit Linné in immer steigendem Umfang beobachtet worden sind, sicherlich in Parallele bringen mit den tierischen Reflexen (vgl. VII, 11), und auf zwei verschiedene Weisen deuten. Sie lassen sich betrachten als reale Zwischenstufen zwischen physikalisch-chemischer und psychophysischer Bewegung und man kann sie infolgedessen bereits mit einem psychischen Exponenten versehen. Als solcher dürfen natürlich nicht irgendwelche intellektuelle Operationen, Überlegungen, Schlüsse, auch unbewußte, angenommen werden, wozu die Zweckmäßigkeit der Tropismen und Reflexe viele Beobachter verführt hat. Der Zusammenhang zwischen Reiz und Bewegung ist ein maschineller; aber man kann annehmen, daß der Reiz irgendwie als eine Störung des Gleichgewichts „empfunden“ oder „gefühlt werde“, und Urformen dieser psychischen Vorgänge mit allen Prozessen der Reizung lebendiger Substanz verknüpfen. Man kann alle derartigen Re-

aktionserscheinungen aber auch mit Eliminierung alles Psychischen lediglich auf die Grundeigenschaften zurückführen, welche allgemeine Eigenschaften des pflanzlichen wie des tierischen Protoplasma sind, nämlich Erregbarkeit, Reizleitung und Kontraktilität. Denn die alte Vorstellung, welche alle beweglichen Zustände der Zellen auf tierisches Leben deutet, ist ganz hinfällig geworden, seit man höchst energische Bewegungen selbst an Plasmagebilden ganz ohne Zellenwand beobachtet, ja seitdem man künstlich amöbenartige Gebilde hergestellt, und diese Artefakte sich ganz ebenso verhalten gesehen hat wie wirkliche Amöben, obwohl hier wohl niemand an psychische Qualitäten denkt. Es wäre demgemäß das Tier von der Pflanze, der Organismus mit Nerven von dem Organismus ohne Nerven, nur dadurch unterschieden, daß die Nervensubstanz leichter erregbar ist und ein besseres Leitungsvermögen besitzt, wodurch das Tier sich wechselnden Bedingungen der Umgebung besser anzupassen vermag, als es ohne solche Apparate möglich wäre. Die Mannigfaltigkeit der Wirkungen, welche die nämlichen Reize in verschiedenen Organisationsformen erregen, beruht auf den Verschiedenheiten der morphologischen Struktur und den durch diese gegebenen Symmetrieverhältnissen, welche die ausgelöste Energie gerade so modifizieren, wie jede Maschine vermöge ihrer speziellen Formung ein gegebenes Energiequantum in ganz verschiedene Bewegungen und Verrichtungen verwandelt. Erst die Ausbildung eines in einem zentralen Ganglion (Gehirn) zusammenlaufenden und dadurch zu vereinheitlichenden Leistungen befähigten Nervensystems würde das Auftreten psychischer Parallelvorgänge zur Folge haben.

Vgl. Darwin, Das Bewegungsvermögen der Pflanzen; Insektenfressende Pflanzen. Eingehende Schilderung der verschiedensten Reizwirkungen bei Davenport, Experimental Morphology. Zum Prinzipiellen vgl. Wiesner, Elementarstruktur d. lebend. Substanz; Verworn, Beweg. d. lebend. Substanz u. Allgemeine Physiologie; Benedikt, Kristallisation u. Morphogenesis; Ebner, Strukturproblem d. lebenden Substanz; Löb, Einl. in d. vergleich. Gehirnphysiologie. Vgl. die Literatur zu II, 4.

9. Steht man auf dem Boden der pananthropologischen Anschauung, so würden die Anfänge psychischen Lebens ebensoweit zurückreichen, wie die Anfänge des Lebens überhaupt.

Daraus folgt nicht, daß eine Ausdehnung der Prädikate des psychischen Seins auf die materielle Welt überhaupt, die Konstruierung einer Atomseele oder gar eines Atombewußtseins zulässig sei, wie das von einer Anzahl neuerer Forscher, z. B. Haeckel, Zöllner, Nägeli, auch wohl Wundt, im Interesse einer monistischen und antimaterialistischen Weltansicht gelehrt wird. Denn die Überzeugung, daß es keinen Geist ohne Materie gebe, fußt auf Erfahrung, während nichts in der Erfahrung dafür spricht, daß mit der Materie überhaupt Geist verbunden sei. Kritisch besonnene Wissenschaft darf darum nicht weiter gehen, als zu der Behauptung, daß selbst das physikalische und chemische Geschehen eine gewisse Selbständigkeit und Selbsttätigkeit der Elemente voraussetze; daß alle Bewegungsursachen in dem Bewegenden und dem Bewegten zugleich sind; daß mit anderen Worten „die Empfindung, welche ja nicht bloße Rezeptivität ist, sondern Reaktion gegen den empfangenen Reiz, den Typus aller Wechselwirkung auch der nicht empfindenden Natur liefere“ (Riehl). Die sog. Materie ist sicherlich nicht bloß dasjenige, was in den Formeln der Mechanik von ihr ausgesagt wird: es wird auch den physikalischen und chemischen Vorgängen eine gewisse qualitative Wirksamkeit zugrunde liegen. Aber diese braucht darum mit der Empfindungs- und Gefühlsweise der lebenden und zugleich empfindenden Wesen keine Ähnlichkeit zu haben. Allenthalben zeigt uns die Naturbetrachtung, daß Steigerungen, welche scheinbar nur quantitativ sind, von einem gewissen Grade an auch qualitative Änderungen bedeuten. Stetige Druckerhöhung führt bei hinreichend niedriger Temperatur schließlich zum Flüssigwerden eines Gases; aber die Flüssigkeit hat Eigenschaften, die in dem Gase nicht einmal rudimentär enthalten sind. Wo sich auf Grund bestimmter Mengenverhältnisse chemische Verbindungen herstellen, da entstehen neue Kombinationen von Eigenschaften, die in den einzelnen Bestandteilen vorher nicht enthalten waren. Je komplexer die molekulare Konstitution der Körper wird, desto mannigfaltiger und aktiver werden im allgemeinen ihre Eigenschaften, und umso weiter entfernen sie sich von den Eigenschaften, welche den einzelnen Komponenten außerhalb des neuen Komplexes zukamen. Steigt man in der

Reihe der komplexen Verbindungen aufwärts, so gelangt man zu den Eiweißverbindungen oder Proteïnstoffen, welche die größte Zusammensetzung, die größte Unbeständigkeit und, nicht nur in ihren einzelnen Molekülen, sondern als Masse, eine gewisse Beweglichkeit und Empfindlichkeit gegen äußere Einflüsse aufweisen. Das sind aber Grundformen des Lebens, und diese erheben sich, wiederum allmählich aufsteigend, zu solchen Organisationstypen, denen unzweifelhaft psychische Funktionen zukommen. Darum führt die Anerkennung einer sprunglosen Entwicklung und eines einheitlichen Zusammenhangs in der Welt durchaus nicht notwendig zum Hylozoismus — unter welchem nicht bloß die Vorstellung einer Weltseele, einer Gesamtpersönlichkeit des Universums zu verstehen ist (makrokosmischer Hylozoismus), sondern ebenso der Gedanke, daß die letzten begrifflich erreichbaren Einheiten der Materie gleichzeitig auch die Ausgangspunkte der geistigen Entwicklung darstellen (atomistischer Hylozoismus). Diese Ansicht, welche antimaterialistisch zu sein glaubt, ist gerade im strengsten Sinne materialistisch, weil sie die fundamentale Bedeutung der Form, der Struktur, übersieht. Das Morphologische aber ist das Unersetzliche, auf welchem die höheren Gestaltungen des Daseins beruhen. Der Stoff der Welt, die Elemente, sind überall die nämlichen; die Grundgebilde des Lebens, die Zellen, bestehen aus zahlreichen organischen Verbindungen, und diese sind im wesentlichen auch bei den niedrigsten Organismen die gleichen, wie sie den Körper eines Wirbeltiers zusammensetzen. Die unermeßliche Verschiedenheit der Funktionen aber, zu welchen wir diese Stoffe befähigt sehen, ist bedingt durch die Formen und Gestaltungen, in welchen sie auftreten. Keine Drüse kann absondern, kein Muskel sich zusammenziehen, kein Auge Licht, kein Ohr Schall empfinden, aber auch kein Molekül das andere anziehen oder abstoßen, wenn sie nicht eine ganz bestimmte Struktur haben. Änderung der Funktion ist, soweit unser Blick reicht, in allen Fällen durch Änderung der Form bedingt. In der Form liegt das Geheimnis des Lebens, wie das Geheimnis aller Kunst. Nicht ein Lebensstoff, wie man ihn im Eiweiß gefunden zu haben glaubte, nicht eine besondere Lebenskraft, kann es uns

entschleiern, sondern nur das Verständnis seiner Formen. Die lebendige Substanz, in welcher die heutigen Physiologen die Basis alles Lebens, die unsterbliche Grundlage aller Organismen erblicken, ist in tektonischer Beziehung durch den Gegensatz von Zellwand und Zellinhalt etwas anderes, als die einzelnen Stoffe, die sich in ihr vorfinden. Diese vermag die heutige Chemie zum Teil synthetisch darzustellen. Aber jene Struktur nicht, und außerhalb ihrer besitzen auch die organischen Stoffe nur physikalische und chemische, aber nicht vitalistische Eigenschaften. Und ganz ebenso ist es mit dem Psychischen. Auch dieses darf man nicht in einem infinitesimal geringen Grade der Materie als solcher beilegen, weil den höchsten morphologischen Gestaltungen des Stoffes Innenzustände kollateral sind: denn nicht die Stoffe als solche, sondern ihre Strukturen bilden die Voraussetzung für jene inneren Funktionen. Struktur aber, Form, bedeutet einerseits Teilung der Arbeit, anderseits Vereinheitlichung, Möglichkeit des Zusammenwirkens des räumlich Getrennten und des zeitlich Getrennten; bedeutet überall völlig neue Leistungen gegenüber dem Ungeformten.

Die alte Streitfrage also, ob die Materie denken könne, läßt kontradiktorische Antworten nebeneinander zu, weil der Begriff der Materie ein Gebilde hoher Abstraktion ist und für sehr verschiedene Dinge gebraucht wird. Daß organisierte Materie denkt, ist ebenso gewiß, wie daß unorganisierte Materie nicht denkt. Der Sprung von der einen zur andern ist genau so groß wie der Sprung vom Atom zum Geiste. Zwischen den einzelnen organischen Stoffen, aus denen unser Nervensystem besteht, und der Struktur und Funktion dieser Stoffe, welche einen Menschen lebensfähig macht, liegt nichts Geringeres als die ganze Entwicklungsgeschichte der organischen Welt — eine durch ungezählte Generationen fortgesetzte Anpassung, die Umbildung der lebendigen Substanz durch die umgebende Natur, eine beständige Summation von Wirkungen. Die sog. Materie, auf welche ein Reiz wirkt, der ein organisches Wesen trifft, ist in Wahrheit Geist — nur darf man keinen Augenblick vergessen, daß auch dieser sog. Geist in Wahrheit Materie ist.

Siehe schon Robinets Schrift De la Nature und die namentlich durch Leibniz beeinflußten Arbeiten von Bonnet. Eine lesenswerte Zusammenstellung bei Hamerling, Atomistik des Willens, 2. Buch. Aus neuerer Zeit besonders wichtig die Ideen P eyers über d. Makroplasma in „Naturw. Tatsach. u. Probleme"; Delboeuf, La Matière Brute et la Matière Vivante, und die Arbeiten von Han-tein u. Schwarz über das Protoplasma. Reiches Material auch bei Haupimann, Metaphysik in der Physiologie, 4. Teil, und Haacke, Schöpfung des Menschen. Auch der neuerdings wieder mit besonderer Heftigkeit entbrannte Streit zwischen Vitalisten und Mechanisten in bezug auf die Erklärung der Zweckmäßigkeit in der Natur berührt sich mit den hier besprochenen Problemen. Es kann aber hier auf keine Erörterung desselben eingegangen werden. Vgl. die Anmerkung zu II, 4. Wichtig im Sinne der hier vertretenen Anschauung namentlich Roux, Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen; Benedikt, Kristallisation und Morphogenesis; Hatschek, Hypothese der organischen Vererbung; Rabl, Fortschritt in der organischen Natur. Vgl. zur Gesamtheit dieser durch unkritische Tendenzen oft verwirrten Fragen Rie l, Kritizismus, II. Bd., 2. Teil; Carneri, Empfindung und Bewußtsein, und an vielen Stellen der Essais „Entwicklung und Glückseligkeit". Zur Theorie d. Panpsychismus namentl. auch Rud. Eisler, Zeitschr. f. Entwicklungslehre, I. Bd.; Krit. Einführung in d. Philos.; Leib u. Seele.

10. Das einfache Grundschema eines Nervenapparats und somit der psychophysischen Organisation überhaupt ist das folgende: Eine Leitungsbahn, welche von einer reizempfänglichen Peripherie nach einem Zentrum hinführt, ein Zentrum, in welchem Spannkraft oder potentielle Energie vorhanden ist, und eine Leitungsbahn, welche von diesem Zentrum aus nach einem peripheren Endpunkte geht, indem sie freigewordene Energie verteilt und abführt. Aber diese makroskopische Anordnung ist in Wirklichkeit nur die vielfache und bis zu jedem erdenklichen Grade von Kompliziertheit gesteigerte Wiederholung eines elementaren Gebildes, welches die neuere Histologie als die reale Grundform aller nervösen Struktur zu erkennen gelehrt hat: des Neurons, der Nervenzelle mit ihren zu- und ableitenden Fasern. Während die ältere Histologie zwischen Nervenzellen und Nervenfasern als getrennten Gruppen von Elementargebilden unterscheiden zu müssen glaubte, hat sich nun ganz allgemein die Anschauung Bahn gebrochen, daß jede Nervenzelle mit den zu ihr gehörigen Fasern ein elementares Lebewesen darstellt, dessen lebendige Substanz indivi-

dualisierte Eigenschaften besitzt und sich in Faserzügen fortsetzt. Diese bilden, bis in die letzten Enden ihrer fadenförmigen Ausläufer, eine anatomische Einheit, das Neuron, welche, wie heute nicht mehr bezweifelt werden kann, zugleich eine physiologische ist, weil Nervenzelle und Nervenfaser für ihre Ernährung und Erhaltung durchaus aufeinander angewiesen sind und jede Störung ihres wechselseitigen Zusammenhanges in beiden Degenerationsprozesse einleitet. Verschieden, wie die Gestalt, Größe und Struktur der Zellen, ist auch die Anzahl und Stellung ihrer Fortsätze, und es ist anzunehmen, wenn auch im einzelnen noch nicht erwiesen, daß diese Unterschiede mit der Bedeutung und Funktion der Zellen im engen Zusammenhang stehen. Alle von einer Zelle auslaufenden Nervenfasern zeigen eine mehr oder minder weitgehende Verzweigung, welche, je nach der Lage der Zelle, entweder in größerer Nähe derselben oder am Ende einer längeren Nervenbahn liegt. In unendlicher Mannigfaltigkeit zeigen die Nervenapparate der organischen Wesen die Wiederholung dieser Grundform, der Nervenzelle, mit den zu ihr gehörigen Fortsätzen oder Nervenästen, deren unzählige, vielfach sich ausbreitende Arme die Verbindung zwischen den einzelnen Neuronen herstellen, indem sie ineinandergreifen. Es gibt keine unmittelbare Berührung zwischen den Nervenzellen, kein Ineinanderwachsen, sondern nur einen indirekten Kontakt durch die baumförmigen oder wenn man will polypenartigen Ausläufer.

Vgl. Schiefferdecker, Neuronen und Neuronenbahnen; Flatau, Atlas des menschl. Gehirns und des Faserverlaufs.

11. Zahlreiche, alle gegeneinander isolierte Nervenfasern, von denen jede einzelne eine bestimmte Endausbreitung besitzt, erscheinen in der Form von Kabeln, in denen viele Leitungen nebeneinander liegen, verbunden und heißen dann Nerven. die im ganzen einer spezifisch bestimmten, im einzelnen mannigfach gegliederten Funktion dienen. Alle die großen im Gehirn wurzelnden oder in das Gehirn einmündenden Nervenstämme, die Hauptsinnesnerven, der Nervus vagus, der Trigeminus, bilden solche zusammengesetzte Leitungen, von denen manche nicht nur Fasern für eine Vielzahl von gesonderten sensorischen Erregungen, sondern auch motorische Bahnen enthalten.

Ebenso treten auch die Nervenzellen zu größeren Komplexen zusammen und werden dann im Gegensatz zu den Nervenbahnen als Ganglien bezeichnet. Nach ihren optischen Eigentümlichkeiten werden Nerven und Ganglien auch als weiße und graue Substanz unterschieden. Durch das ganze Nervensystem hindurch zieht sich die Scheidung der sensiblen und motorischen Neuronen. Die ersteren sind zentripetal und übermitteln die Sinnesreize dem Zentralorgan; die zweiten sind zentrifugal und leiten die im Zentralorgan entstehenden Bewegungstriebe zu den Muskeln. Der höher entwickelte Organismus, insbesondere der des Menschen, besitzt nicht bloß ein einziges Zentrum, welches der Gesamtheit seiner sensiblen und motorischen Neuronen entspräche, sondern eine ganze Reihe von lokalen Zentren, die Gangliengruppen des Sympathicus, die verschiedenen Segmente des Rückenmarks, die einzelnen Teile des Gehirns, Medulla oblongata, Thalamus, Kleinhirn, Großhirn. Diese verschiedenen Zentralorgane sind relativ selbständige Neuronenkomplexe, zum größten Teil phylogenetisch älter und daher bei weniger hohen Tieren eine relativ viel größere Rolle spielend; aber auch noch beim Menschen versehen sie gewisse getrennte Funktionen für sich. Anderseits sind sie sich subordiniert: ihre Gesamtheit bildet keine Republik von Gleichgestellten, sondern eine Hierarchie von Beamten, und das System der Nervenzentren im Gehirn und Rückenmark gleicht dem System der Verwaltungsbehörden in einem Staate. Je mehr man die Stufenleiter der Tiere hinabsteigt, desto lockerer wird die gegenseitige Abhängigkeit der nervösen Zentren voneinander. Die Monarchie von Zentren, welche, ungleich in ihrer Entwicklung, enge miteinander verbunden und einem Hauptzentrum untertan sind, wird zu einer Republik ganz gleicher und fast unabhängiger Nervenzentra. Jedes einzelne Zentrum leidet weniger durch die Lostrennung von den übrigen; wird es isoliert, so funktioniert es länger und vollkommener weiter. Zuletzt wird jedes Segment ein vollständiges Tier, und das Totaltier ist gebildet aus mehreren Elementartieren, die sich in einer Reihe hintereinander befinden. Und deswegen ist, wenn man sie trennt, noch jedes ein unabhängiges Zentrum für koordinierte und zweckmäßige

Reflexbewegungen. Der Unterschied zwischen einem so zusammengesetzten Nervensystem und dem eines Säugetieres ist nur der, daß die Segmente des ersteren vollständiger und unabhängiger sind, als die des letzteren. Zunehmende Teilung der Arbeit, Sonderung der Funktionen, Differenzierung der Organe auf der einen Seite, und zunehmende Vereinheitlichung aller in einem organischen Wesen sich abspielenden Vorgänge durch Leitungsbahnen, welche nach einem Zentralorgan hin und von diesem, als der allgemeinen Vermittlungsstelle, nach der Peripherie hinführen, bezeichnet darum die allgemeine Entwicklungslinie der organischen Welt.

12. Das Gegenstück zu dieser Organisation des Wechselverkehrs zwischen einer Vielzahl von Nervenelementen bildet die Isolierung jeder einzelnen Leitungsfaser für sich. Jede in einer Bahn verlaufende Erregung wird nur innerhalb der Verzweigungen und Fortsetzungen dieser Bahn dahin geleitet, wo die Endverzweigungen derselben in das Ausbreitungsgebiet eines anderen Neurons eintreten. Auf dieser Verknüpfung der einzelnen Nervenzellen untereinander bei durchgängiger Isolierung der reizleitenden Bahnen beruht die wichtige Eigenschaft der Nervensubstanz, empfangene Reize rasch und ohne chaotisches Ineinanderfließen von einem Element auf das andere übertragen und dadurch, bei strenger Sonderung der einzelnen Reize, ein außerordentliches Zusammenwirken einer Vielheit von relativ selbständigen, individualisierten Elementen bewirken zu können. Jedes Neuron bildet ein kleines Reservoir von angesammelter Spannkraft, und kein Vorgang in der gereizten Nervensubstanz ist darum bloß Leitung oder einfache Fortpflanzung eines gegebenen Impulses oder Reizes. Der Reiz wirkt nur als auslösender oder gleichgewichtstörender Faktor in einem System von Kräften mannigfaltiger räumlicher Verteilung; und er kann darum, je nach seiner Beschaffenheit und je nach seinem Angriffspunkte innerhalb dieses Systems entweder Steigerung oder Abschwächung, jedenfalls aber mannigfaltige Umbildung erfahren. Auch in rein neurologischem Sinne wäre es ein Mißgriff, das Grundverhältnis von Reiz und Bewegung unter dem einfachen mechanischen Bilde von Stoß und Gegenstoß zu denken. In noch höherem Grade gilt dies

natürlich von allen komplizierteren Reaktionen, bei welchen die Zahl der eingeschobenen Mittelglieder immer bedeutender und die Äquivalenz zwischen Impuls und Effekt immer geringer wird. Und wenn man sich die außerordentliche Mannigfaltigkeit jenes Energiesystems vergegenwärtigt, welches das menschliche Gehirn repräsentiert, so kann man nur sagen: die sog. Freiheit des geistigen Lebens, d. h. die Möglichkeit, einen von außen kommenden Reiz in der vielfältigsten Weise durch innere Dispositionen umzubilden, hat an der Mechanik des Nervensystems ihr physisches Korrelat (vgl. II, 36).

13. Die Nervenbewegung zeigt in den höchst entwickelten und hoch differenzierten Apparaten das gleiche Grundschema wie in den einfacheren. Sie bildet ein Zirkulationssystem wie die Blutbewegung. Sie entsteht durch einen peripherischen (ento- oder epiperipherischen) Reiz, Fortleitung desselben nach dem Zentralorgan und Ausbreitung desselben im Zentrum. Diese letztere bedeutet entweder Steigerung oder Verminderung, entweder Konzentrierung oder Zerstreuung des Reizes. Aus sensorischen Zentren geht die Erregung über in motorische, entweder direkt oder nachdem sie in höheren sensorischen oder Ideationszentren neue Bearbeitung gefunden hat. Von den motorischen Zentren wird sie nach der Peripherie geleitet, um dort Bewegung zu erzeugen, welche alsbald als peripherischer Reiz wirkt und den Weg nach dem Zentralorgan zurück nimmt. Die sensorischen Bahnen sind die Venen, die motorischen die Arterien des Nervensystems; das Gehirn ist sozusagen das Herz, wo alle Erregungsströme aufgenommen werden, und von wo sie wieder verbreitet und verteilt werden. Und dem, was wir geistige Entwicklung, geistiges Wachstum nennen, entspricht von den Jahren an, in welchen keine Vermehrung des Gehirnvolumens mehr stattfindet (und wahrscheinlich bedeutet auch diese keine Vermehrung in der Zahl der Neuronen), eine reichere Verzweigung der von den Zellen auslaufenden Faserzüge, insbesondere in der Großhirnrinde, durch welche Nervenelemente, welche bisher ohne Verbindung miteinander standen, in Beziehung gesetzt werden. Während der Mensch den sensorischen und motorischen Apparat fertig auf die Welt bringt, bleibt der zerebrale der Vervollkommnung fähig. Die

Hirnrinde bewahrt eine gewisse Wachstumsplastizität, ein gewisses Differenzierungsvermögen auch nach dem Beginne des extrauterinen Lebens; allerdings nur in der Periode jugendlicher Entwicklung. Daher müssen die Unterschiede, welche wir im geistigen Leben wahrnehmen, nicht nur im allgemeinen verschiedenen Typen der Nervenstruktur entsprechen, sondern sie sind bis zu einem gewissen Grade durch den Gang des Lebens und der Unterweisung erworben. Und die Differenz zweier Nervenstrukturen, je nachdem ihre Tätigkeit bloß reproduktiv ist, d. h. alte, in Generationen von Lebewesen stabil gewordene Reaktionsformen auf bestimmte Reize gleichmäßig wiederholt, oder plastisch, der Herstellung neuer Verbindungen zwischen den Nervenelementen und einer individualisierenden Anpassung der Reaktion auf verschiedene Reize fähig, — diese Differenz bezeichnet in zahllosen Abstufungen den Gradunterschied zwischen Mensch und Tier, zwischen dem höheren und dem niederen Tier, zwischen dem Gewohnheitsmenschen und dem Entdecker, dem Pedanten und dem Genie, der Jugend und dem Alter (III, 25).

Für das Anatomische s. Obersteiner u. Edinger, namentlich aber die in der Neurologie epochemachenden Arbeiten von Ramon y Cajal u. Golgi (s. d. Index). In physiologischer Beziehung besonders wichtig Exner, Erklärung der psych. Erscheinungen; Kassowitz, Biologie, 4. Bd.; Löb, Vergleichende Gehirnphysiologie; Ölzelt, Die Teilbarkeit des Psych. Zur Entwicklungsgeschichte des Nervensystems außer Löb noch Steiner, Zentralnervensystem der wirbellosen Tiere.

14. Demgemäß gewinnt in der aufsteigenden Reihe der Lebewesen das Gehirn als Knotenpunkt des Nervensystems immer größere Bedeutung. Das Gewicht des gesamten Gehirns zeigt in den aufeinander folgenden Abteilungen der Wirbeltiere im Vergleich mit den Hauptstämmen des übrigen Nervensystems, im Rückenmark, eine sehr merkliche Zunahme, an Gewicht sowohl als an Größe. Während bei der Lamprete das große und kleine Gehirn zusammen nur den zehnten Teil des Rückenmarks wiegen, erreichen diese Teile beim Menschen eine verhältnismäßig enorme Ausdehnung und übertreffen die unteren Zentren des Rückenmarks um das Vierzigfache an Gewicht. Dasselbe hierarchische Verhältnis gilt dann von den

einzelnen Organen des menschlichen Hirns selber. Beim Menschen überwuchert im Laufe des Wachstums das vordere Hirnorgan (das sog. Großhirn) das Mittelhirn und zuletzt das Kleinhirn. Es ist unmöglich zu verkennen, daß die Ausbildung des Zentralorgans in genauem Verhältnisse zu den geistigen Fähigkeiten einer Gattung steht, und daß insbesondere die überwiegende Entwicklung des Großhirns nicht nur beim Menschen, sondern schon bei Vögeln und Säugetieren die anatomisch-physiologische Tatsache ist, in welcher die höhere Entwicklung des bewußten Lebens (Gedächtnis, Assoziation, Denken) zum Ausdrucke, man möchte sagen, zur sinnfälligen Erscheinung gelangt. Denn die untergeordneten Hirngebilde, das verlängerte Mark, das kleine Gehirn, die Hirnhügel, stehen nicht unmittelbar zu den Bewußtseinserscheinungen in Beziehung, sondern sie regulieren teils rein physiologische Vorgänge, wie die Atmung, die Herztätigkeit, teils bringen sie gehörige Ordnung der unwillkürlichen Körperbewegungen zustande, namentlich derjenigen, welche zur Erhaltung des Gleichgewichts notwendig sind, soweit bei demselben nicht bewußte Funktionen und willkürliche Tätigkeit mitwirken. Dies ist auf anatomischem Wege durch das ausschaltende Experiment sichergestellt worden, welches dadurch ermöglicht wird, daß Vögel und selbst Hunde längere Zeit nach Exstirpation des Großhirns am Leben erhalten werden können. Solche Tiere zeigen den Wegfall derjenigen Erscheinungen, welche nicht auf dem Wege des bloßen Reflexes ausgelöst werden, also gerade der eigentlich psychischen Phänomene: alles, was wir Verstehen, Überlegen, Gedächtnis, Gefühl nennen, ist verschwunden. Solche Tiere sind, wie die Untersuchungen von Goltz und Schrader gezeigt haben, durchaus nicht unempfänglich für Sinnesreize; sie reagieren vielmehr auf solche, aber nur insofern, als es durch vererbte Reflexe möglich ist; sie besitzen die Fähigkeit spontaner, d. h. ohne äußeren Reiz ausgeübter Bewegung; aber sie zeigen den unbedingten Ausfall alles dessen, was auf Erfahrung und Gedächtnis beruht. Diese Tatsache wird auch von der Kehrseite her bestätigt. Bei Tieren, welche normalerweise kein Gedächtnis besitzen, führt auch der Verlust des Großhirns keine Störung herbei. Dies gilt zweifellos

auch für den Menschen, nur daß sich bei diesem, als dem höchst entwickelten Nervenorganismus, die Funktionen des Großhirns noch inniger mit allen sensorischen und motorischen Vorgängen verknüpfen. Könnte ein des Großhirns beraubter Mensch überhaupt am Leben erhalten werden, so würde er nicht nur den Verlust des Intellekts, sondern auch den Abgang der höheren Sinne und Lähmung der Extremitäten aufweisen, wie sie die klinische Beobachtung als Folge von Herderkrankungen im menschlichen Großhirn regelmäßig zeigt.

15. In bezug auf die Relation der Quantität des Gehirns zu der Bedeutung der geistigen Leistungen, welche oft zu der Behauptung geführt hat, bei erhöhter geistiger Begabung erscheine die Quantität des Gehirns fast immer und oft sehr erheblich vermehrt, ist man neuerdings zu skeptischeren Anschauungen gelangt. Selbstverständlich darf die Quantität des Gehirns, wie sie sich am einfachsten in der Gewichtsziffer ausdrückt, nicht absolut betrachtet werden. Keine Erfahrung bestätigt, daß der kleinere Hund, der kleinere Affe, der kleinere Vogel, weniger Intelligenz verrate als größere Arten. In Betracht kommt nur das relative Hirngewicht — relativ entweder in bezug auf das Gesamtgewicht des übrigen Körpers, oder in bezug auf die übrige Nervenmasse, namentlich das Spinalsystem. Ferner muß beachtet werden, daß einem sehr ansehnlichen Bestandteil der Hirnsubstanz sicherlich andere Funktionen zugewiesen sind als eigentlich intellektuelle. Daraus erklärt sich wohl die kaum zu leugnende Tatsache, daß der Mensch, welcher die Tiere weder an relativer Körperkraft, noch an Feinheit und Schärfe der Sinne überragt, sondern ihnen nur unzweifelhaft intellektuell überlegen ist, weder das absolut noch das relativ schwerste Gehirn besitzt; daß das relative Hirngewicht bei der Frau um etwa 1,5 Prozent höher ist, als beim Mann, und daß wiederum der Neugeborene das relativ höchste Hirngewicht besitzt, da es bei ihm fast den sechsten Teil des ganzen Körpergewichts ausmacht. Und so ist auch kein sicherer Nachweis dafür möglich, daß intellektuell hervorragenden Personen durchschnittlich ein schwereres Gehirn zukomme. Das Zerebralsystem ist eben ein zusammengesetztes Organ. Wir wissen heute, daß den einzelnen Partien

des Gesamtgehirns sehr verschiedene Funktionen zukommen, daß auch das Großhirn durchaus nicht ausschließlich aus Nervenelementen besteht, sondern daß diese in eine Art Architektur, eine stützende und tragende Masse, die sog. Neuroglia eingebettet sind. Das Hirngewicht ist also ein Produkt aus mehreren Faktoren, die unabhängig voneinander variieren können, und es ist darum nicht gestattet, aus dem Produkt allein einen Schluß auf die Bedeutung der einem bestimmten Faktor entsprechenden Funktion (Intelligenz) zu ziehen. Sodann aber liegt es auf der Hand, daß die Funktionsfähigkeit eines Gehirns nicht bloß durch seine Masse, d. h. durch die Zahl der in ihm vorhandenen Neuronen, sondern vor allem auch durch den Reichtum der zwischen diesen Nervenelementen bestehenden Verbindungen bedingt ist; gerade so, wie auch in rein psychischem Sinne die Intelligenz nicht bloß von der Menge des aufgenommenen Stoffes, sondern von der Verknüpfung desselben abhängt. Diese feinste mikroskopische Tektonik eines Gehirns kann aber für seine Gewichtsziffer so wenig in Betracht kommen, daß ein Plus in dieser Richtung sehr leicht durch andere Verhältnisse zum Verschwinden gebracht werden kann. Nur nach unten hin ist eine gewisse Grenze wohl unverkennbar. Man darf im allgemeinen sagen, daß bei geistig inferioren Menschen leichte Gehirne häufiger sind, und so viel ist gewiß, daß das Gehirngewicht unter eine gewisse Minimalgrenze (ca. 1000 g beim Menschen) nicht herabsinken darf, ohne daß sich die Zeichen intellektueller Unfähigkeit bemerkbar machen. Die sog. Mikrokephalen und Idioten — Menschen, bei denen das Hirn in seiner Entwicklung durch krankhafte Ursachen stehen geblieben ist, während der übrige Leib seine normale Ausbildung erlangt hat, und deren geistige Fähigkeiten ziemlich in dem Grade vermindert erscheinen, als ihre Gehirnentwicklung hinter der des normalen Menschen zurück ist — zeigen dies Abhängigkeitsverhältnis auf das Bestimmteste.

Für die makroskopische Anatomie des Gehirns s. m. die großen Bilderwerke von Kronthal, Retzius, Wernicke. Vollständige Berichte über die neuere Kephalometrie in Année Psychologique, 5. u. 12. Bd. Vgl. auch Donaldson, Growth of the Brain. Für die grundlegenden physiolog. Verhältnisse wichtig Löb, Vergleichende Gehirnphysiologie.

Vgl. auch Hitzigs Physiologische u. klinische Untersuchungen über das Gehirn, und die merkwürdige Schrift von Moebius über Gall (Ausgewählte Werke. 7. Bd.). Interessant auch O. Hilty, Geschichte und Gehirn d. Mikrokephalin C. Gravelli.

16. Den gleichen Zusammenhang zwischen Großhirn und Bewußtsein weisen zahlreiche Versuche und pathologische Beobachtungen beim Menschen auf. Ungehemmter Zufluß arteriellen Blutes nach dem Gehirn, normale Beschaffenheit und Entwicklung der Gehirnorgane selbst, sind zweifellose Bedingungen normaler psychischer Aktion und Reaktion beim lebenden Individuum. Toxische Einwirkungen der verschiedensten Art, Narkotika, Alkohol, wirken sehr merklich nicht nur auf die Muskeltätigkeit, sondern auch auf solche Verrichtungen, welche als rein geistige bezeichnet zu werden pflegen, Assoziation und Kombination, Gedächtnis und Rechnen, ebenso auf die Zeit der Reaktion. Das fieberkranke und mit Blut überfüllte, oder das blutleere und zu sehr abgekühlte Gehirn; das narkotisierte, das hypnotisierte, das traumatisch verletzte, das pathologisch entartete Gehirn, entspricht nicht nur überhaupt abnormen Bewußtseinszuständen, sondern den verschiedenen Störungen der normalen Struktur und Funktion des Gehirns entsprechen auch bestimmte psychische Symptome, welche die Wissenschaft in steigendem Maße mit den entsprechenden pathologischen Erscheinungen zu koordinieren lernt. Die gleiche fundamentale Bedeutung des Gehirns als Träger des bewußten Lebens zeigt sodann die anatomische und pathologische Betrachtung des peripheren Körpers, dessen Organe (Sinnesorgane und Muskeln) ausnahmslos durch Nervenzüge mit dem Gehirn zusammenhängen. Die Durchschneidung, Verletzung oder Erkrankung dieser Nervenzüge, ja selbst des Rückenmarks, stört die psychischen Funktionen nicht, sofern nicht indirekte Einwirkungen auf das Gehirn stattfinden; aber die gestörten oder verletzten und dadurch vom Gehirn abgeschnittenen Nerven vermitteln keine Verbindung der Außenwelt mit dem Bewußtsein mehr und die von solchen Nervenzügen aus versehenen Muskeln sind der Willkür, d. h. eben der Leitung durch bewußte Tätigkeit, entzogen. Wohl aber können, wie die mannigfachen Tatsachen beweisen, welche

man unter dem Begriffe „Halluzination“ zusammenfaßt, in uns Bewußtseinserscheinungen entstehen, welche den Empfindungen zum Verwechseln ähnlich sind, ohne Vermittlung der peripheren Sinnesorgane, allein durch zerebrale Erregung; während in anderen Fällen das Zusammenwirken aller übrigen Faktoren (äußerer Reiz, Sinnesorgan, nervöse Leitungsbahn) zu keiner Bewußtseinserscheinung führt, wenn bestimmte Gehirnstellen krankhafte Störungen aufweisen.

17. Auf der Basis aller dieser Tatsachen erwuchs zunächst der fundamentale, aber allerdings auch rohe Erfahrungssatz: Ohne Gehirn (d. h. Großhirn), und zwar unverletztes, normales Gehirn, kein Bewußtsein oder, wie sich Schopenhauer gelegentlich ausdrückt: „Ein denkendes Wesen ohne Gehirn ist wie ein verdauendes Wesen ohne Magen.“ Die ursprüngliche Annahme, daß das Großhirn in seiner Gesamtheit Sitz des Bewußtseins sei und in seiner ganzen Masse gleichmäßig die bewußten Verrichtungen ausübe, entsprach einerseits den noch mangelnden Detailkenntnissen über die innere Struktur des Großhirns, welches nicht nur gewissen Bekämpfern des Materialismus, sondern selbst Anatomen nur als eine weiche, graue Breimasse im Schädel erschien; anderseits entsprang sie einem bewußten Gegensatz gegen die sog. Phrenologie, insbesondere die von Gall aufgestellte Schädellehre, welche eine Reihe von komplexen Seelenvermögen an einzelnen Punkten der Gehirnoberfläche lokalisierte. Bald erwies sie sich jedoch selbst als unhaltbar gegenüber den Fortschritten, welche die mikroskopische Durchforschung des Gehirns im Zusammenhang mit dem physiologischen Experiment, der klinischen Beobachtung und der pathologischen Anatomie zu erringen wußte. Man erkannte das Gehirn als einen wohlgegliederten Organismus innerhalb des Organismus, ausgezeichnet durch die außerordentliche Mannigfaltigkeit seiner Formen und die Feinheit seiner Struktur, welche auch der fortgeschrittensten anatomischen Technik immer neue Rätsel aufgibt. Man wurde besonders aufmerksam auf die Bedeutung der Hirnrinde, eine rötlich-graue, beim Menschen 3—6 mm tiefe Schicht, welche die ganze Oberfläche des Gehirns bedeckt und sich gegen die tiefer gelegene weiße Markmasse scharf abhebt. Die Hirn-

rinde ist ein mächtiges Lager von Nervenzellen, nach einer Schätzung Meynerts etwa 600 Millionen, nach einer neueren Schätzung Donaldsons etwa 9 Milliarden dieser Gebilde umfassend, in welches von allen Seiten Leitungsbahnen eintreten. Diese sind untereinander durch eine außerordentlich große Menge von verbindenden Fasern oder Bahnen in Beziehung gesetzt. Die Masse der Hirnrinde wächst nicht nur im allgemeinen proportional mit der Größe des Gehirns, sondern es wird noch eine besondere Vergrößerung der Rinde dadurch herbeigeführt, daß das Großhirn beim Menschen und bei den meisten Säugetieren nicht glatt ist, sondern von Falten und Furchen durchzogen, welche die einzelnen Gehirnwindungen begrenzen, und je zahlreicher diese Furchen, desto mehr wächst die Oberfläche des Gehirns. Hier kehrt im allgemeinen dasselbe Verhältnis wieder, wie in bezug auf die Größenverhältnisse des Großhirns zu den übrigen Hirnteilen und zum Zentralnervensystem. Die räumliche Entwicklung der Großhirnrinde bedeutet im allgemeinen zunehmende Intelligenz. Allerdings auch mit gewissen Einschränkungen, wie sie schon oben, II, 15, in bezug auf die Bedeutung des Hirngewichts erwähnt werden mußten. Unbedingt trifft auch hier die Voraussetzung nur in den Extremen zu. In der Tierwelt wie beim Menschen finden sich manche sehr auffallende Ausnahmen, welche uns jedenfalls so viel lehren, daß die Größe der Gesamtoberfläche des Großhirns nur ein mitwirkender, aber keineswegs ausschlaggebender Faktor für die Beschaffenheit der Intelligenz ist.

18. Die Entwicklung der Vorstellungen über diesen Zusammenhang weist mancherlei Phasen auf. Flourens, der erste Forscher, der diesen Zusammenhang zwischen Gehirn und Bewußtsein systematisch mittels anatomischer und physiologischer Untersuchungen studierte, vertrat den Gedanken einer völligen funktionellen Gleichwertigkeit der gesamten Großhirnrinde. Diese Auffassung vermochte den fortgehenden Untersuchungen gegenüber nicht standzuhalten. Durch Munk, Hitzig, Ferrier wurde man vielmehr mit dem Gedanken vertraut, eine weitgehende Arbeitsteilung innerhalb des Großhirns und ebenso der Hirnrinde anzunehmen. Man wurde aufmerksam auf die

Tatsache, daß krankhafte Entartung oder anatomische Entfernung bestimmter Rindenfelder den Ausfall oder mindestens die Abschwächung bestimmter psychophysischer Funktionen bedeuten, und es schien zunächst, daß die unverletzt gebliebenen Teile des Großhirns dafür keinen Ersatz zu bieten vermögen. Eine Reihe von solchen mehr oder minder streng umschriebenen Rindenfeldern hat man mit bestimmten sensorischen und motorischen Leistungen, mit bestimmten Organen und peripheren Körperteilen in Verbindung gebracht. Aber auch diese Anschauung, welche die Rinde des Großhirns topographisch zu zerlegen, gewissermaßen in ein Mosaik von Teilhirnen aufzulösen strebt, stellt die extreme Ausbildung eines an sich berechtigten Gedankens dar, ebenso wie die von Flourens, neuerdings namentlich von Goltz vertretene Theorie der funktionellen Indifferenz. Zweifellos vereinfacht und mechanisiert die strenge Lokalisationstheorie die Vorstellung von den physiologischen Korrelaten des Seelenlebens mehr, als es mit den Ergebnissen der psychologischen Analyse und selbst des physiologischen Experiments verträglich ist. Der Komplex physiologischer Vorgänge, welcher sensomotorischen Phänomenen höherer Ordnung entspricht, ist offenbar viel mehr zusammengesetzt, als die Lokalisationslehre annimmt. Der Gehirnmechanismus ist so vielgestaltig und so leistungsfähig, daß der nämliche Effekt unter Umständen neurologisch auf zwei ganz verschiedene Weisen zustande kommen kann. Anderseits werden dem allgemeinen Gedanken der Arbeitsteilung im Gehirn namentlich durch die klinische Erfahrung und die mit ihr konfrontierten Sektionsbefunde immer wieder neue bestätigende Tatsachen zugeführt, so daß diese Vorstellung, welche ja überdies einem auch sonst überall im Organismus verwirklichten Prinzip entspricht, aus der theoretischen Konstruktion des gesamten Materials unmöglich ganz eliminiert werden kann. Mehr und mehr hat sich die histologische Gleichartigkeit aller Teile der Rinde als ein Irrtum erwiesen; immer bestimmter treten die histologischen Besonderheiten der einzelnen Rindenabschnitte und ihre Beziehung zu den psychophysischen Funktionen zutage. Die lange Reihe von gelungenen oder relativ sehr genauen Lokaldiagnosen, welche die klinische Medizin und

pathologische Anatomie aufzuweisen haben, liefert einen heute wohl nicht im Ernste mehr anzufechtenden Beweis, daß einzelne Teile der Großhirnrinde mehr als andere beim Zustandekommen bestimmter Empfindungen, der auf diesen beruhenden Vorstellungen, und bei Bewegung bestimmter Muskelgruppen mitwirken müssen. In solchen Teilen gehen vorzugsweise die spezifischen Hirnfunktionen von statten, welche zu bestimmten peripheren Organen durch ein spezielles Fasersystem in inniger, wenn schon nicht ausschließlicher Beziehung stehen. Diese individualisierten Zentren oder Rindenfelder darf man sich aber nicht als genau umschriebene, von den benachbarten Feldern anatomisch abgegrenzte Gebiete denken; sie stellen vielmehr nur die Orte der maximalen Beziehung zwischen gewissen peripherischen und zentralen Funktionen dar. Die Möglichkeit bleibt bestehen, daß ein solcher Zusammenhang auch auf eine entferntere und mehr indirekte Weise durch andere Bahnen und andere Rindenpartien hergestellt werde.

19. Ja es scheint, daß selbst die oft vorgeschlagene Trennung der Großhirnrinde in sensorische und motorische Regionen in diesem Sinne modifiziert werden muß, und daß auch hier nur von Gebieten vorherrschender Ausbreitung gewisser von der Peripherie kommender oder nach ihr verlaufender Nervenfasern gesprochen werden darf, deren zugehörige Rindenfelder oder Zellengruppen in allmählichem Übergang mit benachbarten Gebieten zusammenwachsen, in welchen vorwiegend andere Systeme von Fasern zur Verteilung kommen. Das gleiche gilt auch von der neuerdings vorzugsweise durch Flechsig vertretenen Einteilung der Hirnrinde in Projektions- und Assoziationszonen. Die letzteren sollen fast zwei Drittel der gesamten Hirnoberfläche ausmachen. Selbst Vertreter strengerer Lokalisationstheorien, wie Munk, haben unumwunden ausgesprochen, daß es ein dem Wesen der höheren psychischen Vorgänge hoffnungslos widersprechender Versuch sein würde, auch diese in irgendeinem strengeren Sinne lokalisieren zu wollen, da sie ja durchaus die Wahrnehmungen mehrerer Sinne zur Grundlage haben und auf einer außerordentlich mannigfaltigen Verknüpfung der von diesen zurückgebliebenen Eindrücke beruhen, und wiederum von jeder Vorstellung aus,

welchem Sinnesgebiet sie auch entstammen mag, willkürliche Bewegungen ausgelöst werden können. Organ des höheren psychischen Lebens kann darum nicht ein einzelner Teil der Großhirnrinde, sondern nur diese in ihrer Gesamtheit sein, die ineinander greifende Tätigkeit aller ihrer Teile. Gegen diesen Zusammenhang bildet es auch keinen Gegenbeweis, daß wir einen ansehnlichen Teil der Hirnrinde mit ganz bestimmten sensorischen oder motorischen Funktionen nicht zu identifizieren vermögen, und dieser für den Physiologen und Kliniker „stumm“ bleibt. Denn die sensorisch-motorischen Phänomene bilden doch ebenso nur einen relativ kleinen Teil des ganzen psychischen Lebens wie die bestimmt interpretierbaren Teile der Rinde nur ein Bruchstück des ganzen Hirnmantels. Und hier tritt ergänzend die Tatsache ein, daß erhebliche Schädigungen des Großhirns unausbleiblich mit Einbußen an Intelligenz verknüpft sind, ja daß schon die Entfernung bestimmter Rindenfelder, z. B. der sog. optischen und akustischen Zentren, ganz andere Wirkungen übt, als ein Ausfall der betr. Sinnesempfindungen infolge von pathologischen Störungen der peripheren Organe. Während Personen, die von Kindheit an taubstumm und blind gewesen sind, nicht nur eine normale, sondern eine relativ hohe Intelligenz besaßen, hat Goltz gezeigt, daß ein Hund, der beide Hinterhauptsschläfenlappen, d. h. die ganze Seh- und Hörsphäre im Großhirn verloren hat, total blödsinnig ist, d. h. also, daß der Ausfall lokalisierter Zentren im Großhirn nicht nur den Verlust der betr. Teilinhalte des Bewußtseins, sondern Schädigung des psychischen Lebens überhaupt bedeutet.

Der allgemeine Gedanke, das Gehirn als Zentralorgan aufzufassen, geht ins klassische Altertum zurück; nicht minder die Versuche einer gewissen Lokalisation der geistigen Vorgänge. Zur Geschichte dieser Vorstellungen Neuburger, Die historische Entwicklung der experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiol.; Hauptmann, Die Metaphysik in der Physiologie, und Gussenbauer, Anschauungen über Gehirnfunktionen. Das Reichhaltigste sowohl in bezug auf die früheren Theorien als den gegenwärtigen Stand unseres Wissens von den Gehirnfunktionen gibt Soury, Le Système Nerveux Central. Die Schriften der im Text genannten Autoren im Index. Vgl. außerdem Wundt, Zur Frage der Lokalisation der Gehirnfunktionen; und das reichhaltige Kapitel bei

James, I. Bd. Zahlreiche wichtige klinische Materialien in den neurologischen Zeitschriften, namentlich im Brain und Neurologischen Zentralblatt. Bei der ganzen Frage dürfen die großen, auch theoretisch so wichtigen Fortschritte der modernen Hirnchirurgie nicht unbeachtet bleiben, da sie durch die Erfolge operativer Eingriffe in bestimmte Teile des Gehirns in vielen Fällen die Diagnosen auf gewisse Herderkrankungen bestätigen, welche an der Hand von motorischen, sensiblen, Sprach- und Bewußtseinsstörungen gemacht worden sind — eine Reihe von unverlierbaren und grundlegenden Erkenntnissen, wie viele Lücken auch hier noch auszufüllen bleiben. Vgl. hierzu vor allem das Werk von Monakow, Gehirnpathologie, welches die heute bekannten Tatsachen, namentlich auch in bezug auf Lokalisation, in der größten Vollständigkeit und Übersichtlichkeit darstellt. In bezug auf die histologische Verschiedenheit der einzelnen Rindenfelder Campbell, Histological Studies on the Localisation of the Cerebral Functions.

20. Diese Anschauung hat insbesondere durch die großen Fortschritte, welche die histologische Technik der Durchforschung der feineren Gehirnstruktur gemacht hat, auch in anatomischem Sinne mehr und mehr an Boden gewonnen. Zunächst scheint, namentlich nach den Untersuchungen Golgis, nicht bezweifelt werden zu können, daß zwischen allen einzelnen Partien der Großhirnrinde viel engere und viel zahlreichere Verbindungen existieren, als die ältere Anatomie annahm und nachweisen konnte. Der neuen Vorstellung von den Rindengebieten maximaler Funktionsbeziehung, die teilweise ineinander übergehen, teilweise einander decken, entspricht die neue, namentlich durch Golgi begründete Vorstellung eines überaus feinen Nervennetzes, welches alle Schichten der grauen Substanz durchzieht und die Verbindung zwischen den verschiedenen Rindenzonen herstellt. Während jede Zelle als ein selbständiges Gebilde angesehen werden muß, welches sich mit einem anderen niemals direkt berührt, stehen die Zellen durch ihre Fasern in der mannigfaltigsten Verbindung. Die einzelne Faser verknüpft nicht nur bestimmte Zellenindividuen, sondern oftmals ausgedehnte Gruppen von Zellen. Umgekehrt kann jede Nervenzelle der Rinde mit mehreren Fasern in Verbindung stehen, ja wahrscheinlich mit solchen, die ganz verschiedene Bestimmung und Funktion haben. Ferner ist man durch Nißl, Ramón, Flechsig darauf aufmerksam geworden, daß die alte Vorstellung einer horizontalen Abgrenzung der Hirnrinde nach verschiedenen

Gebieten jedenfalls ungenügend ist, weil die Hirnrinde, abgesehen von ihren Windungen und Furchen, auch in ihrem vertikalen Aufbau große Differenzierung aufweist, indem schichtweise übereinander auf demselben Gebiete neurologische Bestandteile von der denkbar größten Verschiedenheit und jedenfalls ganz verschiedenen Leistungen liegen. Hier harren noch die größten Aufgaben der künftigen Forschung. Überall wunderbar im kleinsten hat die Natur im Aufbau der Nervensubstanz des Gehirns eine solche Fülle der Struktur und Gestaltung, eine solche Mannigfaltigkeit der Elemente, einen solchen Reichtum der Kombinationen und der Verbindungen hergestellt, wie nirgends sonst. Und wenn auf der einen Seite die Schwierigkeiten einer genauen histologischen und funktionellen Durchforschung einer makroskopisch so winzigen Schicht wie die Großhirnrinde wohl ausreichen, um die zur Stunde noch so tiefgehenden Differenzen der einzelnen Arbeiter zu erklären, so ist nach dem bisherigen Verlauf dieser Forschungen wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß wir erst an der Schwelle des Rätsels stehen, und daß neue Entdeckungen uns den Blick in neue Tiefen des neurozerebralen und psychomechanischen Zusammenhangs erschließen werden.

21. Wohl kennt die klinische Medizin und die pathologische Anatomie eine Reihe von Fällen, in welchen pathologische und traumatische Veränderungen einzelner Gehirnteile ohne erkennbare Beeinträchtigung peripherer Organe oder ohne Störungen des psychischen Lebens vorgefunden wurden. Allein eine irgend entscheidende Instanz gegen die Annahme einer durchgängigen Koexistenz normaler Bewußtseinsfunktionen mit normalen Hirnfunktionen ist von da nicht zu gewinnen. Diese Tatsachen konnten nur solange als eine Instanz gegen die Annahme einer durchgängigen Funktionsbeziehung zwischen Gehirn und psychischen Vorgängen gelten, als man noch keine genügende Vorstellung von der ungemein reichen Verflechtung der Nervenfasern hatte und an strikten Lokalisationstheorien festhielt. Nimmt man dagegen eine partielle Durchdringung und wechselseitige Übereinanderlagerung der verschiedenen Zentren an, so liegt die Vorstellung ganz nahe, daß nach Zerstörung der Zone, in welcher sich eine Nervenfaser vorwiegend

und in direkter Weise ausbreitet, die Tätigkeit anderer Zonen, mit welchen dieselbe Nervenfaser auch, aber entfernterer Weise in Verbindung steht, gesteigert werden muß. Ferner darf die Tatsache nicht übersehen werden, daß das Gehirn, ähnlich wie andere Teile des Leibes, ein symmetrisches Organ ist, und daß infolgedessen die beiden Gehirnhälften, und selbst bis zu gewissen Grenzen Teile derselben Gehirnhälfte, solange noch solche zur Vertretung da und leistungsfähig sind, sich vertreten können; gerade so wie sich die beiden Augen, Ohren, Hände, die Kollateralgefäße der großen Gefäßstämme, in ihren Leistungen zugleich ergänzen und vertreten. Wir haben hier nichts anderes als eine Fortsetzung jener Tatsache, welche uns auf niederen Bewußtseinsstufen entgegentritt: der Teilbarkeit der niederen Tiere mit zugleich erfolgenden Verdoppelungen der Seele. (S. oben II, 11.) Man gewinnt eine ungefähre Vorstellung von der Art dieses Vikariats aus der sehr merkwürdigen Entdeckung, welche Goltz gemacht hat, daß man einem Hunde die ganze eine Hemisphäre des Großhirns entfernen kann, ohne sein Gedächtnis und seinen Intellekt wesentlich zu schädigen, während die Exstirpation der Vorderhälften oder Hinterhälften beider Hemisphären den Hund dauernd verdummt.

Auf der anderen Seite ist freilich nicht in Abrede zu stellen, daß wir nicht bei allen psychisch-physischen Störungen, namentlich nicht bei Geisteskrankheiten im engeren Sinne, Veränderungen pathologischer Art im Gehirn nachzuweisen vermögen, wenn auch ausgebreitete Erkrankungen der Hirnrinde sicherlich Störungen der psychischen Tätigkeit zur Folge haben werden. Man hat daraus geschlossen, daß sich die Großhirnrinde zum Bewußtsein nicht anders verhalte als eine beliebige motorische Nervenbahn zu dem zugehörigen Muskel oder das Sehen zur unverletzten Beschaffenheit der Augen. Ist die Bahn oder das Sinnesorgan verletzt oder gestört, so findet natürlich keine Muskelbewegung, keine Gesichtswahrnehmung mehr statt; dasselbe kann aber auch aus einer ganz verschiedenen Ursache, aus einer Störung der motorischen oder optischen Zone im Gehirn erfolgen. Man dürfe also die Bewußtseinsvorgänge sowenig für den Ausdruck der Rindentätigkeit ansehen, wie

eine beliebige Muskelkontraktion als Ausdruck eines zentrifugalen Nervenstromes oder eine Sinneswahrnehmung als Leistung des Organs. Und es wird darum von manchen Neurologen und Anatomen ein scharfer Unterschied zwischen organischen Erkrankungen der Nerven gemacht, bei welchen eine anatomische Veränderung der nervösen Organe nachgewiesen werden kann, und funktionellen, bei welchen dies nicht der Fall ist. Diese Scheidelinie ist sicherlich nicht unberechtigt, soweit es sich um klinische Zwecke handelt. Denn es ist zweifellos und namentlich durch die moderne Suggestionstherapie erwiesen, daß bei den meisten funktionellen Neurosen psychische Einwirkung erfolgreich zu Heilzwecken verwendet werden kann, während dieselbe den rein organischen Symptomen gegenüber sich nutzlos erweisen wird. Auch andere Beobachtungen weisen darauf hin, daß bei einer Theorie der Gehirnfunktionen der dynamische Gesichtspunkt über dem anatomisch-histologischen nicht zu vernachlässigen ist. Die Tatsache, daß bestimmte Giftstoffe, Alkohol, Haschisch u. a., welche auf das Zentralnervensystem einwirken, vorübergehende Geisteskrankheiten erzeugen, legt den Gedanken nahe, daß gewisse dauernde Psychosen, bei welchen wir Herderkrankungen oder Rindenentartung nicht nachweisen können, ihren Ursprung Giften verdanken, welche im Körper des Geisteskranken in etwas größerer Menge gebildet oder in etwas geringerer Menge zerstört werden als beim normalen Menschen, und das Zentralnervensystem funktionell, aber nicht anatomisch beeinflussen. Abzuweisen bliebe nur der Gedanke, diese Unterscheidung dazu zu benützen, um die Möglichkeit eines von der anatomischen Beschaffenheit des Gehirns unabhängigen Seelenlebens zu erweisen. Denn dieser Gedanke, die Funktion eines Organs wie das Gehirn von seiner Struktur und Beschaffenheit unabhängig zu setzen, enthält so vieles, was allen unseren sonstigen Anschauungen über den Zusammenhang morphologischer und physiologischer Tatsachen widerspricht, daß er nur durch zwingende Gegengründe, keineswegs durch bestehende Unzulänglichkeiten unserer Erkenntnis uns aufgenötigt werden könnte. Wenn man bedenkt, daß tiefere Einblicke in die Struktur der Nervenzellen und Nervenfasern vermöge der neuen

Färbungsmethode und verbesserten mikroskopischen Technik der allerjüngsten Vergangenheit angehören, daß wir tatsächlich heute schon vieles zu bemerken vermögen, was sich älteren Beobachtungen entzog; wenn man weiter bedenkt, daß uns fast noch jeder genauere Einblick in die normale Funktion des Nervensystems und die Art der Nervenerregung fehlt: so kann kaum bezweifelt werden, daß es sich hier nur um einstweilige Grenzen unserer Erkenntnis, keineswegs um eine essentielle Scheidung des Physischen und Psychischen handelt, und daß weitere Fortschritte uns auch über die organische und physiologische Grundlage der funktionellen Neurosen Aufklärung verschaffen werden.

Solche Fälle werden in der älteren antimaterialistischen Literatur häufig angeführt. So z. B. Volkmann I, S. 108, u. Fechner, Psychophys. II, 398. Zur Würdig. ders. Exner, Großhirnrinde S. 333 ff., und die Abhandlung „Über den zentralen Sehakt". Vgl. auch die Bemerkung Feuerbachs in der Schrift Wider den Dualismus (S. W. II, 330). Siehe ferner W. Ireland. The Blot upon the Brain und dessen Art: „Double Brain" im Dict. of Med. Psychol., sowie Obersteiner. Funktionelle und organische Nervenkrankheiten.

22. Die Beschaffenheit der Nervenbewegung (Neurocym) ist noch in tiefes Dunkel gehüllt. Nur so viel läßt sich mit einiger Bestimmtheit sagen, daß der Reiz, welcher sich in einer Nervenfaser fortpflanzt, als eine Welle molekularer Umlagerung zu betrachten ist, welche, in der Nervenzelle angekommen, daselbst eine noch größere molekulare Veränderung, vermöge des hier angehäuften Vorrates an Spannkräften, bewirkt. Die Funktion dieser Veränderung in der Zelle ist je nach der Beschaffenheit der Zelle und je nach ihren Beziehungen zu anderen Zellen eine doppelte: entweder reizverstärkend, so daß der erhaltene Impuls vervielfacht auf den ableitenden, motorischen Nerven übertragen wird, oder reizhemmend. Die Nervenbewegung, d. h. die Fortpflanzung des Stromes in erregten Nerven. ist durch Methoden, auf welche hier nicht eingegangen werden kann, nicht nur ihrer Geschwindigkeit nach überhaupt meßbar, sondern sie gehört keineswegs zu den schnellsten Bewegungen in der Natur. Haben auch die verschiedenen Messungen einigermaßen schwankende Ergebnisse gehabt und zu der Annahme geführt, daß die Fortpflanzungs-

geschwindigkeit des Reizes in der erregten Nervenfaser nach Umständen wechselt, so liegen die gefundenen Werte doch alle innerhalb relativ geringer Grenzen, zwischen 27 und 90 m in der Sekunde. Es sind vorzugsweise die motorischen Nerven, an welchen genaue Messungen vorgenommen sind; doch scheint nach den vorliegenden Versuchen die Geschwindigkeit des Stromes in sensorischen Nerven nicht wesentlich verschieden zu sein. Jedenfalls bleibt sie hinter den Bewegungen anderer physischer Energien, wie Licht, Elektrizität, Schall, weit zurück. Der naheliegende Vergleich des gesamten Nervenapparates mit einem System von Elektrizitätsleitern hat zu dem Gedanken geführt, daß die Leitung der (zentripetalen und zentrifugalen) Reize in den Nerven ein rein physikalischer Vorgang, etwa wie die Fortpflanzung von Schall- oder Elektrizitätswellen, sei. Für einen engeren Zusammenhang mit der Elektrizität schien namentlich der zuerst von Dubois-Reymond sorgfältig untersuchte Umstand zu sprechen, daß es durch elektrische Reizung eines Nervenzentrums gelingt, Veränderungen in den Nervenbahnen hervorzurufen, welche von diesem Zentrum ausgehen, und gewisse Beobachtungen dieser Art, aus denen sich die Unermüdbarkeit der motorischen Nerven zu ergeben schien, wurden zur Bestätigung dieser Ansicht herangezogen. Allein diesen Beobachtungen stehen viele Tatsachen gegenüber, welche zeigen, daß die Leitung solcher elektrischen Ströme in den Nerven nur ein Parallelvorgang zur Nervenerregung, keineswegs diese selbst ist. Ja, nicht nur dies. Die ältere Ansicht, beherrscht von der Vorstellung, daß die Nerven bloße Leitungsbahnen zur Vermittlung zwischen Endorganen und Zentralorganen seien, hatte die qualitative Gleichartigkeit aller Nerven und aller Erregungsvorgänge postuliert. Die Neuronenlehre, welche Nervenzellen und ihre Faserfortsätze als individualisierte Einheiten betrachten lehrt, legt vielmehr den Gedanken nahe, daß entsprechend der Mannigfaltigkeit der einzelnen Neuronen, zu welchen die Nervenfasern als integrierende Bestandteile gehören, die Art der Nervenerregung nicht bloß quantitativ und intensiv, sondern auch qualitativ verschieden sei. Und in der Tat haben die Fortschritte der mikroskopischen Technik trotz der außerordentlich geringen

Querdimensionen dieser Organe ($^1/_{40}$ bis $^1/_{500}$ mm) doch gezeigt, daß dieselben keineswegs eine homogene Masse bilden, sondern ihrerseits große Feinheiten der Struktur und Eigenarten des tektonischen Baues besitzen. An Stelle der alten Vorstellung, welche die Nervenfaser bloß als indifferente Leiter für bestimmte Energien im physikalischen Sinne betrachtet, wäre jedenfalls eine andere zu setzen, welche die Nerventätigkeit als einen Stoffverbrauch im chemischen Sinne zu verstehen sucht, und den Übergang von Spannkräften in lebendige Kräfte als eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung. Reizung der Endigungen einer Nervenbahn bedeutet nach dieser Annahme die Produktion anderer chemischer Substanzen, als sie in der ruhenden Bahn vorhanden sind, und die Fortpflanzung des Reizes im Nerven ein Fortschreiten der durch den Reiz eingeleiteten Zersetzung längs der ganzen Reihe der zu einer Bahn gehörigen Elemente. Diesen Vorgang bezeichnet man als Kraftverbrauch oder Ermüdung. Der beständige Ersatz dieses Verbrauchs findet in den Neuronen durch organischen Stoffwechsel, durch das namentlich den Nervenzellen in großer Menge zugeführte Blut statt, und diese Tätigkeit der beständigen Selbsterneuerung läuft im Nervensystem neben den reizleitenden oder psychophysischen Aktionen parallel. Der Verbrauch von angesammelter Spannkraft ist aber in dem durch Reize beschäftigten Nervensystem stärker im Verhältnis zum Gesamtstoffwechsel als an jedem anderen Punkte des Organismus; sein genügender Ersatz kann nur im Schlafe, d. h. während des vorwiegenden Ruhens der Nerventätigkeit, erfolgen. Dieser natürliche Prozeß und die Wirkungen einer Störung oder längeren Unterbrechung desselben zeigen, daß die dem Bewußtsein parallel gehende Nerventätigkeit einen Verbrauch vorhandener potentieller Energie in den zentralen Organen bedeutet (II, 34).

Czermak, Über das Wesen der Nerventätigkeit; Bernstein, Untersuchungen über d. Erregungsvorgang im Nerven- u. Muskelsystem; Baxt, Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den motorischen Nerven des Menschen; Gaule, Was ist unser Nervensystem und was geht darin vor? Hering, Zur Theorie der Nerventätigkeit.

23. Sollen nun die im vorstehenden dargelegten Tatsachen zu einer bestimmten Theorie über das Verhältnis des Psychischen

und Physischen im menschlich-tierischen Organismus verwertet werden, so scheint sich als natürlichster Gedanke die Annahme zu ergeben, diese beiden Reihen des Geschehens, die physiologische und die psychologische, seien zwei Seiten oder zwei verschiedene Erscheinungsweisen eines und desselben Vorganges, nämlich der mit Bewußtsein verknüpften Lebensäußerungen eines zentral organisierten Wesens. Jedem Bewußtseinsvorgang, welchen die innere Erfahrung aufweist, müßte nach dieser Hypothese ein physischer Vorgang oder eine Reihe von physischen Vorgängen in denjenigen Teilen der organischen Struktur entsprechen, an welche nach II, 13 ff. das Vorhandensein bewußter Tätigkeit geknüpft erscheint. Was also in der inneren Wahrnehmung als Vorstellung, Gefühl, Gedanke, von bestimmtem Gehalt und bestimmter Färbung auftritt, das würde, wenn wir uns in demselben Moment zugleich als organischen Körper und in unserer physischen Struktur vollkommen durchsichtig vor Augen haben könnten, uns als Koordination zahlreicher molekularer Bewegungen der Zentralteile in Nervenzellen und Nervenfasern entgegentreten und umgekehrt. Nicht die einzelnen Hirnteile entsprechen bestimmten psychischen Zuständen; sie bilden nur die funktionelle Voraussetzung für bestimmte Molekularvorgänge im Gehirnplasma, gerade so wie ein elektrischer Apparat die Voraussetzung für bestimmte elektrische Zustände ist. Dieser Vorgang, nicht der morphologische Apparat, welcher ihn vermittelt, ist das Gegenstück zum Bewußtseinsvorgang.

24. Aussprüche älterer Materialisten, welche das Verhältnis des Bewußtseins zum Gehirn mit demjenigen gewisser Sekrete zum Sekretionsorgan verglichen, sind vielfach und wohl nicht immer ganz unabsichtlich dahin mißverstanden worden, als sollten damit allen Ernstes die psychischen Vorgänge für ein Ausscheidungsprodukt erklärt werden, wie der Urin ein solches der Nieren, die Galle ein solches der Leber ist. Daß dieselben Forscher, welche dieses Bild wählten, sich zur Erläuterung ihrer Auffassungsweise auch des Vergleichs mit der Verdauung (Cabanis) oder der Muskelkontraktion (Vogt) bedienen, macht das Mißverständnis ihrer eigentlichen Meinung vollkommen deutlich. Denn die Funktion der Zusammenziehung stellt doch

kein physisches Sekret vor und die Verdauung beruht zwar auf Sekretion, darf aber als chemischer Prozeß den Sekreten, in deren Ausscheidung wir eine Teilursache des Verdauungsprozesses erkennen, nicht gleichgesetzt werden. Es sollte also offenbar mittels eines schlecht gewählten Bildes die Unerläßlichkeit des Gehirns zum Zustandekommen bewußter Funktionen in eindringlicher, drastischer Weise betont werden. Wären jene Sätze so gemeint gewesen, wie man sie oft ausgelegt hat, so würde freilich über ihre gänzliche Verkehrtheit kein Zweifel bestehen können. Auch das Gehirn ist physiologisch an dem allgemeinen Stoffwechsel im lebendigen Organismus beteiligt; und gewisse chemische Substanzen, welche aus dem Gehirn ins Blut überführt werden (Cholesterin, Kreatin, Xanthin), kann man als die physiologische Analoga zu jenen Ausscheidungen von Nieren und Leber betrachten. Aber diese Ausscheidungen des Gehirns sind etwas völlig anderes als die durch Sinnesreize verursachten Plasmabewegungen in seinen Ganglienzellen und Nervenfasern, und so sind auch Galle und Urin mit den diesen Plasmabewegungen entsprechenden Bewußtseinserscheinungen in gar keiner Weise zu vergleichen. Dasselbe muß auch geltend gemacht werden von der Fassung, welche diesem Axiom des alten Materialismus in neuerer Zeit zuweilen gegeben worden ist: Wie unsere Nahrung durch die chemische Tätigkeit der Eingeweide in Fleisch, Knochen und Blut umgebildet wird, so werden äußere Reize durch das Nervensystem im Bewußtsein umgebildet. Auch hier ist vergessen, daß die Nachweisung des faktischen Koexistenzverhältnisses keineswegs gleichbedeutend ist mit einer Erklärung des Psychischen aus seinen physischen Begleiterscheinungen, und daß es sich bei der Umwandlung von Physischem in Psychisches nicht um eine Stoffassimilierung, sondern um einen Prozeß handelt, den man mit Rücksicht auf die logische Heterogenität zwischen Bewußtsein und mechanischen Bewegungsformen eine wahre Transsubstantiation nennen könnte, würde man damit nur nicht Gefahr laufen, zu Mißdeutungen im dualistischen Sinne Anlaß zu geben. Soll der Vergleich gelten, so kann man nur sagen: Wie Nahrung in Blut, Knochen und Gewebe, so werden äußere Reize in Nervenschwingungen umgewandelt.

25. Es besteht kein Grund, diese Hypothese nicht auszudehnen auf jeden beliebigen Inhalt des Bewußtseins, von der sinnlichen Empfindung und den sinnlichen Gefühlen angefangen bis zu den höchsten Bewußtseinserscheinungen, welche eine ältere, halb wissenschaftliche, halb populäre Ausdrucksweise als die „geistigen" von den seelischen zu unterscheiden pflegte. Nirgends gibt die Erfahrung den Wink, eine bestimmte Scheidelinie zu ziehen. Alle Bewußtseinserscheinungen zeigen den gleichen Typus. Nur der Entwicklungsgrad ist verschieden; die Elemente die gleichen. Auch die sog. höheren Bewußtseinsphänomene sind in keiner Weise von der Beziehung aufs Physische und Organische abgelöst. Unsere abstraktesten Gedanken, unsere erhabensten Gefühle und unsere auf die fernsten Ziele gerichteten Willensakte bleiben doch immer an Vorstellungen und Erinnerungen gebunden, welche aus der unmittelbaren Wahrnehmung, oder aus primären Erregungen des Bewußtseins stammen, also unzweifelhaft physisch vermittelt sind: sie sind Entwicklungsprodukte der niederen psychischen Kräfte, auf sie sich beziehend und auf das Engste mit deren Gebilden durchwachsen, wie die spätere Analyse ergeben wird. Und anderseits kennen wir keinen psychischen Vorgang, der sich bei genau prüfender Beobachtung nicht durch physische Korrelate verriete; wenn diese auch nicht immer so augenfällig sind, wie die sog. mimischen Bewegungen, und sich oft nur durch die in der Physiologie ausgebildeten selbsttätigen Registrierapparate für Schwankungen des Blutdruckes, des Pulses, des Gefäßtonus und der Atembewegungen konstatieren lassen. Keinen psychischen Vorgang, bis hinauf zu den höchsten Ideen, den abstraktesten Gedanken, der nicht irgendwie unsere Entschlüsse und Willenserregungen verändernd beeinflussen kann, und somit von der psychischen Seite her verändernd auf unsere schließlichen Bewegungen einzuwirken vermag. Und endlich: die organischen Zustandsänderungen, welche zugleich Änderungen der Bewußtseinsfunktion bedeuten, Schlaf, Rausch, Narkose, Hypnose, medikamentöse Wirkungen, treffen die höchsten Bewußtseinssphären ebenso wie die niederen. Was liegt hier näher als der Gedanke, daß auch jene psychischen Phänomene der höchsten Ordnung physische Korrelate haben,

welche in der physischen Reihe dem Bewegungseffekt bedingend vorausgehen.

Die Unterscheidung zwischen höheren und niederen Bewußtseinsphänomenen, oder zwischen Geist (νοῦς) und Seele (ψυχή) stammt aus der platonisch-aristotelischen Philosophie. Noch Kant ist von einer dualistischen Entgegensetzung der Vernunft gegen die übrigen psychischen Vermögen nicht frei. Vergl. zur Terminologie Wundt I, 10; Fechner, Seelenfrage S. 7 ff., ferner unten Kap. III, 3. Abschnitt. Zum Sachl. Ch. Féré, Sensation et Mouvement, die Literatur zu II, 34 u. III, 58, und insbes. die gesamte Psychologie Spencers. Kritische Beschreibung der wichtigsten der im Texte erwähnten Registrierapparate bei Wundt, Physiolog. Psychol., II. Bd.. 11. Kap., S. 274 f.

26. So nahe indessen dieser Gedanke zu liegen scheint, so groß sind die Schwierigkeiten, welche sich demselben sowohl auf seiten des allgemeinen wie des wissenschaftlichen Bewußtseins entgegenstellen.

27. Zunächst ist in rein logischer Beziehung hinzuweisen auf die Schwierigkeit, diesen funktionellen Zusammenhang über das Bewußtsein einer ganz allgemeinen Bedingung (im Sinne von II, 17—20) zu wirklicher Anschaulichkeit, zu unmittelbarer sinnlicher Evidenz zu erheben. Denn obwohl jeder, der fühlt und denkt, dies als physischer Organismus tut und nicht als reiner Geist, so geht doch in seine Bewußtseinszustände als solche nichts von deren physisch-leiblichen Korrelaten ein. Wenn wir sehen und hören, so nehmen wir Gegenstände und Töne wahr, nicht Auge und Ohr und nicht die Umwandlung von Licht- und Schallwellen in Nervenreize und nicht physiologische Prozesse der Auslösung von Spannkräften in den optischen Zentren des Hirns. Wenn wir denken und fühlen, so sind es bestimmte psychische Inhalte und Verknüpfungen, von durchaus unräumlicher Beschaffenheit, nicht meßbar und nicht wägbar, welche unserem Bewußtsein gegenwärtig sind, aber keineswegs Erregungszustände von Hirnzellen und chemische Zersetzung des im Hirn zirkulierenden Blutes. Mit anderen Worten: die physisch-materielle Grundlage eines Bewußtseinsvorganges ist niemals zugleich mit diesem Vorgange selbst und unmittelbar Gegenstand des Bewußtseins, ebensowenig wie die Bewußtseinsvorgänge eines anderen Wesens von uns un-

mittelbar aufgefaßt werden können. Beides wird von uns erschlossen, ist Produkt der Erfahrung und Reflexion.

Vgl. die klass. Darleg. von Feuerbach, Spiritualismus u. Materialismus, Kap. 9 u. 10. S. W. X. Bd.

28. Das nämliche gilt, wenn man den Standpunkt auf der Seite des Physiologischen nimmt. Denken wir die Physiologie des Zentralnervensystems ihrem heutigen unfertigen Zustande entwachsen und die Theorie der zerebralen Zellularbewegung soweit vorgeschritten wie die Physik der Ätherschwingungen; nehmen wir an, es sei gelungen, mechanische Formeln zu gewinnen, welche Masse, Geschwindigkeit und Lage sämtlicher zerebralen Elemente in einem gegebenen Momente darstellen. Auch dies ergäbe nichts anderes, als ein Verständnis der Art und Weise, wie die von außen kommenden Reize durch die in den verschiedenen nervösen Organen aufgespeicherte potentielle Energie in organische Molekularbewegung übergeführt werden. Aber in diesem physischen Geschehen ist von der subjektiven Innerlichkeit des Bewußtseins nicht die geringste Spur vorhanden; Nervenprozesse und Bewußtseinszustände sind schlechterdings unvergleichbar. Sie verhalten sich wie Quantität und Qualität.

29. Nun ist aber die Physiologie tatsächlich von dem eben supponierten Vollendungszustand noch weit entfernt. Die psychische Seite alles bewußten Geschehens wird direkt und vollständig in der inneren Wahrnehmung erfaßt, während die korrespondierenden Zustände des Nervensystems nur indirekt, unvollständig und immer erst a parte post erkannt werden. Bekanntlich hat es lange gedauert, bis man sich nur über die fundamentale Bedeutung des Hirns für die bewußten Funktionen klar geworden ist; und die Entdeckung des Nervensystems in seiner doppelten Tätigkeit als sensibler und motorischer Leitung gehört erst dem 18. Jahrhundert an. Die direkte Beobachtung derjenigen körperlichen Prozesse in der Nerven- und Gehirnsubstanz, welche bestimmten psychischen Zuständen entsprechen, hat aus den bereits angegebenen Gründen mit unüberwindlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Trotz der großen Fortschritte, welche die neueste Zeit in dem Verständnis der Hirnstruktur und ihrer funktionellen Bedeutung

im einzelnen gemacht hat, vermag doch niemand heute den zerebralen Verlauf selbst eines verhältnismäßig einfachen Vorganges psychischer Reaktion in der lückenlosen Folge darzustellen, daß für jedes Moment psychischen Geschehens das parallele Moment physischen Geschehens eingesetzt werden könnte. Die physiologische Methode führt uns meist nur an den Anfang und das Ende eines solchen Vorgangs: das Dazwischenliegende kann nur durch psychische Erfahrung ausgefüllt werden. Aber diese enthält wieder keinerlei Beziehung, keinerlei Hindeutung auf physische Prozesse, auf bestimmte Teile des Gehirns oder bestimmte Nervenapparate. Das Bewußtsein (als Selbstwahrnehmung der subjektiven Zustände eines Individuums) weiß nichts von diesen Werkzeugen, und es ist wohl zuzugeben, daß es heute noch dem Physiologen ganz unmöglich ist, sich von den mechanischen Prozessen, welche komplizierteren psychischen Leistungen, der Vergleichung, der Verschmelzung, der Abstraktion, dem Urteilen und Schließen entsprechen sollen, auch nur in den allergröbsten Umrissen eine Vorstellung zu machen, welche nicht rein hypothetisch, ja phantastisch wäre. Wir haben eigentlich bis zur Stunde kein anderes Hilfsmittel, um uns einen psychophysischen Gesamtvorgang zu versinnlichen, als den Zusammenhang zwischen Reiz und Reflex. Es ist aber klar, daß dieses relativ so einfache Schema für komplexere geistige Vorgänge, wie sie schon in der Assoziation durch Ähnlichkeit, in dem Auftreten von Form- und Beziehungsvorstellungen vorliegen, sich unzureichend erweist und uns für die eigentlichen Denkvorgänge ganz im Stiche läßt. Selbst rein anatomisch ist unsere Kenntnis von den Typen und Strukturverhältnissen der untereinander weit differenten Nervenzellen, die sich im Gehirn vorfinden, noch gering; nicht minder auch in physiologischem Sinne unsere Kenntnis von den Zuständen der Zellen, der Art, wie sie auf Grund ihrer anatomischen Verknüpfung mittels des Fasernetzes durcheinander beeinflußt werden.

Ja, immer entschiedener wird in der Gegenwart von psychiatrischer Seite darauf hingewiesen, daß die Auffassung aller psychischen Abnormitäten als Hirnerkrankungen praktisch

für die Wissenschaft belanglos sei, weil bei dem Stande der Physiopathologie des Gehirns der Psychopathologie keinerlei Förderung gewährend; und daß ebensowenig alle Hirnkrankheiten, ja selbst alle Vorderhirnkrankheiten, auch durchgängige seelische Abnormisierung bedingen.

Vgl. die krit. Bemerkungen bei KRIES, Über d. materiellen Grundlagen d. Bewußtseinserscheinungen; OBERSTEINER, Die materiellen Grundlagen des Bewußtseins, und HELLPACH, Grundgedanken z. Wissenschaftslehre der Psychopathologie.

30. Es besteht also die logische Schwierigkeit, daß Nervenvorgang und Bewußtseinsvorgang, zwischen welchen ein Verhältnis der Identität bestehen soll, in der unmittelbaren Erfahrung als etwas Heterogenes erscheinen, und es wird dadurch der Gedanke an zwei verschiedene Wesenheiten, Leib und Seele, nahegerückt, die wohl aufeinander wirken, wohl in engster Verbindung miteinander stehen, aber nicht das nämliche sind.

31. Diese Betrachtungsweise wird verstärkt durch Gemütsbedürfnisse und Werturteile, sowie durch eine von solchen beeinflußte Metaphysik. Die völlige Unvergleichbarkeit der leiblichen und der seelischen Vorgänge, die scheinbar relative Unabhängigkeit des Seelischen vom Leibe, wie sie in den Zuständen des Denkens und in der Macht des Willens zutage kommt, die von sittlichen Motiven geleitete höhere Wertschätzung des Geistigen, endlich der Wunsch des Menschen immer fortzudauern, dem doch die Tatsache des Todes als härtester Widerspruch entgegensteht: das alles verstärkte die Neigung, an Stelle der Einheit des Leiblichen und Seelischen die Zweiheit zu setzen; das Nebeneinander von Geistigkeit und Leiblichkeit, von Subjektivität und Objektivität, nicht als gedoppelte, zweiseitige Ansicht einer und der nämlichen Realität, sondern als das Zusammenwirken zweier verschiedener und nur zeitweilig, gewissermaßen zufällig, verbundener Wesen aufzufassen. Allen Folgerungen, welche sich aus der engen Verknüpfung von Gehirntätigkeit mit Bewußtseinstätigkeit zu ergeben scheinen, läßt sich auf diesem Standpunkte mit der Annahme begegnen, daß die Seele (das Bewußtsein) zwar allerdings eines Gehirns zur Einpflanzung in das irdische Dasein

bedürfe, und zu ihren Äußerungen gewisse Apparate und Funktionen des Gehirns sich dienstbar mache, auch von da aus Hindernisse und Störungen ihrer diesseitigen Tätigkeit überhaupt erfahren könne (durch Verletzungen, Krankheiten, Abnormitäten des Gehirns): daß aber damit noch lange nicht der Beweis erbracht sei, daß die Seele mit allen ihren speziellen Tätigkeiten an ebenso spezielle Tätigkeiten des Gehirns, welche gesetzlich mitgehen, gebunden sei, noch weniger, daß beide nur ein Wesen seien.

32. Auf dieser Basis erwuchs die Annahme, welche auch heute noch keineswegs erloschen ist, vielmehr immer neue und eifrige Vertreter findet: daß die Bewußtseinserscheinungen Lebensäußerungen einer unkörperlichen geistigen Substanz seien, von dem Organismus ihrem Wesen nach verschieden, wenn auch in inniger Verbindung mit ihm stehend, ja in ihm allgegenwärtig. Seele und Leib werden hier gedacht als zwei besondere, in sehr innigem Zusammenhang stehende Einzelwesen, welche durch stete Wechselwirkung miteinander verbunden sind. An einer Anzahl von Punkten, die von den einzelnen Vertretern dieser Richtung verschieden bestimmt werden, muß hier ein Übergang aus der physischen in die psychische Kausalreihe stattfinden. Schon die Umsetzung der sinnlichen Reize in Empfindung ist ein Akt der Seele. Diese aber tritt durch die Sinnesorgane in Verkehr mit der umgebenden Welt, und ist auf die von da stammenden Materialien durchaus angewiesen. Bei Verkümmerung, Störung, Entartung dieses Verkehrs leidet darum auch die Seele. Die neurologische Bedingtheit des Sinnenlebens wird daher auch von dieser Richtung nicht geleugnet. Aber die sinnliche Erfahrung ist eben nur Material für das höhere psychische Leben, für Denken, Phantasiespiel, Religion, und diese im wahren Sinne geistig zu nennenden Funktionen müssen als abgelöst von jeder organischen Bedingtheit gedacht werden; sie sind nicht psychophysisch, sondern psychisch. Indem sich der Geist der ihm durch die Sinne zugeführten Eindrücke bemächtigt, treten sie sozusagen in eine neue Welt: die mechanische Leitung, das Spiel natürlicher Kräfte, reißt ab und es beginnt ein neues hypermechanisches Geschehen, seinen eigenen Gesetzen ge-

horchend, die nicht Naturgesetze, sondern Geistesgesetze sind und nur wenn es sich nach außen darstellen will, wieder an einen bestimmten Punkt der neurologischen Struktur einsetzend, um durch deren Vermittlung in der physischen Welt etwas wirken zu können.

Diese Anschauung — im wesentlichen die der kirchlichen Philosophie sowie der Neuscholastik — ist in vielfacher Auseinandersetzung mit der modernen Wissenschaft namentlich von Mercier in seiner Psychologie dargestellt worden. Sie ist auch, mit manchen sie dem Monismus nähernden Modifikationen, ein Gemeingut der Herbartschen Richtung. Im Kampfe gegen den Materialismus des 19. Jahrhunderts ist sie von I. H. Fichte, Ulrici und besonders geistvoll von Lotze formuliert worden. Lehrreich für die Argumentation des Dualismus ist auch Feuerbachs Kritik Dorguths (S. W. II, 131 ff.). Die Theorie der Wechselwirkung vertritt auch die spiritualist. Schule in Frankreich. S. Garnier, Traité des Facultés de l'Ame; Jouffroy, Nouveaux Mélanges; Janet, Le Materialisme Contemporain. In neuester Zeit ist sie im Gegensatze gegen die Theorie des psychophysischen Parallelismus wieder aufgenommen und zu Ehren gebracht worden. Vgl. Sigwart, Logik, 2. Aufl., 2. Bd.; Rehmke, Psychologie; Innenwelt u. Außenwelt; Wentscher, Ehrhardt, Busse, woselbst weitere Literaturangaben (s. d. Index). Diese Auffassung muß nicht notwendig dualistisch sein. Auf dem Boden der Wechselwirkungstheorie stehend, betonen sowohl Busse als Stumpf (Leib u. Seele) die Einheitlichkeit des dadurch gewährleisteten allgemeinen Kausalzusammenhangs. In geistreicher Weise ist neuerdings auch H. Swoboda (Studien z. Grundlegung der Psychologie) für sie eingetreten. Ebenso bevorzugt die Schule Brentanos diese Auffassung, welche auch an James einen scharfsinnigen Verteidiger besitzt. Vgl. Gutberlet, Der Kampf um die Seele, und die sehr gut orientierenden Darstellungen bei H. Klein, Verhältnis von Leib u. Seele, u. Eisler, Leib u. Seele, auf welche bezügl. des Details dieser sich mehr und mehr komplizierenden Streitfrage verwiesen sein möge.

33. Diese Anschauung sucht ein Kausalverhältnis zwischen Gehirnvorgang und Bewußtseinsvorgang zu konstruieren. Nerven- und Gehirnprozesse sollen in dem mit dem Organismus verbundenen Seelenwesen Wirkungen hervorbringen, welche in der Seele als Empfindungen, Gefühle, Willensakte erscheinen. Die Seele soll in das System der neurocerebralen Vorgänge mit gewissen Impulsen eingreifen, d. h. mit Beschleunigungen, Hemmungen, und selbst mit der Auslösung von Kraftwirkungen, die ihrer Qualität nach mechanisch oder physikalisch nicht zu charakterisieren sind. Die Frage, welche sich hier aufdrängt,

ist natürlich die, ob ein solches Kausalverhältnis denkbar sei. Die Geschichte des Problems der Wechselwirkung zwischen Physischem und Psychischem, namentlich in der neueren Philosophie, zeigt jedenfalls, daß die heterogene Natur dieser beiden Seinsformen jener Vorstellung die größten Schwierigkeiten bereitet. Mit der Überzeugung, daß Physisches niemals auf Psychisches wirken könne und umgekehrt, setzt die neuere Philosophie ein, und der Drang, die Schwierigkeiten dieses Dualismus zu beseitigen, hat die Entwicklung sowohl nach der materialistischen als nach der idealistischen Seite hin bestimmt. Freilich: diese Entwicklung liegt vor der Ausbildung des Kritizismus durch Hume und Kant. Vertritt man mit diesen die Anschauung, daß der Kausalbegriff in keinem Falle aus der Einsicht in die innere Zusammengehörigkeit und Notwendigkeit der im Ursachverhältnis stehenden Vorgänge erwachse, und daß darum nur die Erfahrung darüber entscheiden könne, was als Ursache anzusehen sei, so kann die Möglichkeit, daß es außerhalb des physischen Geschehens auch geistige Ursachen gebe, welche auf die natürlichen Vorgänge einwirken, so lange nicht ausgeschlossen werden, als nicht die restlose Durchführung der mechanischen Weltansicht gelungen ist. Dasselbe gilt von dem Begriff der Erhaltung der Energie, dem konsequentesten Ausdruck der Äquivalenz zwischen Ursache und Wirkung. Auch hier sind wir heute noch von der Möglichkeit, diese Äquivalenzen nicht nur im Bereich der physikalischen, sondern auch der chemischen und biologischen Vorgänge lückenlos aufzuzeigen, weit entfernt. Man kann darum denjenigen nicht empirisch oder mathematisch widerlegen, welcher sich der Annahme einer geschlossenen Totalität des physischen Geschehens zu entziehen versucht, und behauptet, daß verbrauchte biochemische Energie dazu verwendet werde, um geistige zu erzeugen; daß geistige Energie beim Willensakte in motorische übergehe; oder daß die physische Energie, welche notwendig ist, um einen geistigen Akt auszulösen, in dem Augenblick verschwinde, wo die psychische Tatsache eintritt, und wiederum neu entstehe in dem Augenblick, in welchem der Wille das motorische System zu erregen wünscht; oder daß die psychischen Vorgänge selbst als Äußerungen

einer nichtmechanischen Energieform zu betrachten seien, welche überall in das Spiel der physiologischen Energien eingeschaltet ist und die ein fortgeschrittenerer Zustand der Psychophysik vielleicht als mit dem Erhaltungsgesetz im Einklang stehend nachzuweisen vermöchte. Es ist als denkbar zuzugeben, daß in einem so komplizierten System physischer Bedingungen, wie es der Organismus darstellt, für die Energieumsetzungsprozesse wenigstens zeitliche Unbestimmtheiten bestehen bleiben, durch welche dem Hereinspielen einer anderweitigen, außerphysikalischen Gesetzlichkeit eine Handhabe geboten wird; oder daß ein geschlossener Komplex physischer Kräfte, die ineinander transformierbar sind, in einzelnen Teilen auch von andersartigen Kräften beeinflußt werden könne. Aber eine solche Annahme ist sehr schwer zu beweisen, und widerspricht auf das stärkste den methodischen Grundforderungen unseres gesamten Naturerkennens, jenem Streben nach Einheitlichkeit, von welchem wohl behauptet werden darf, daß ihm alle Erfolge seit Galilei und Hobbes zu verdanken sind. Mechanische, chemische, thermische, elektrische und strahlende Energie sind der objektiven Beobachtung zugänglich und ihre Umwandlungsfähigkeit ineinander nach den Gesetzen der Äquivalenz ist durch eine große Zahl von Versuchen und technischen Anwendungen vollkommen sichergestellt. Für die Umwandlung irgend einer dieser Energien in psychische Energie aber gibt es keinen Beweis außer der Behauptung, welche eben in Frage steht, daß nämlich in den Prozessen der Cerebration diese spezifische Energieform erzeugt werde. Seit der Kampf zwischen der aristotelisch-scholastischen und der mechanistischen Methode entbrannt ist, haben die geistigen Potenzen in der Welterklärung nie eine andere Rolle gespielt als die der Unbekannten in Gleichungen höheren Grades, die, mit bisher geläufigen Methoden unauflösbar, nur des überlegenen Künstlers und einer neuen Technik harren, um zu verschwinden. Sodann aber mögen die Verteidiger der Seelensubstanz nicht übersehen, wie leicht sich ihr Argument umkehren läßt. Wenn es wahr ist, daß alle Kausalverhältnisse für uns logisch undurchsichtig und nur Konstatierungen rein tatsächlicher Folgeordnungen sind, so kann man nicht nur

wahrscheinlich machen, daß die Seele und der Leib in Wechselwirkung stehen, sondern auch die materialistische Ansicht damit begründen, daß die psychischen Vorgänge von neurologischen verursacht seien.

Die Forderung der lückenlosen Durchführung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft durch die Gehirnfunktionen ist zuerst mit voller methodischer Entschiedenheit von Fechner (El. d. Psychoph.) und daran anschließend v. F. A. Lange gestellt worden (II. Bd., 3. Abschn.). Späterhin hat namentl. Höffding, Psych., die einschlägigen meth. Fragen mit besonderer Klarheit entwickelt. Dagegen bestreitet Sigwart in der 3. Aufl. seiner Logik (II. Bd., § 97 b) die Anwendbarkeit des Energiegesetzes zur Bekämpfung eines möglichen Kausalzusammenhanges zwischen Gehirn- u. Seelenvorgängen überhaupt und mit größtem Nachdruck; während Busse (Geist und Körper) und Wentscher (s. Index) auch das Prinzip der geschlossenen Naturkausalität nicht gelten lassen wollen. Diesen Vorgängern hat sich auch Klein am Ende seiner historisch-kritischen Studie angeschlossen. Die Anschauung, daß es sich bei den geistigen Vorgängen um die Entstehung und Umbildung einer besonderen Energieart handle, die ausdrücklich als geistige Energie oder Nervenenergie bezeichnet wird, vertritt besonders Ostwald, Vorlesungen über Naturphilosophie; aber auch Stumpf, Külpe, Ehrhardt stehen diesem Gedanken nahe. Neuerdings sind die Fragen nach einer möglichen Verwendung des Energiebegriffes bei der Behandlung des Verhältnisses von Leib und Seele mit besonderer Umsicht von Becher erörtert worden (s. d. Index).

34. Die dualistische Auffassung steht aber nicht nur im Widerspruch mit methodischen Grundforderungen unseres Denkens, sondern sie ist auch mit den Tatsachen unvereinbar. Denn diese weisen in großer Menge darauf hin, daß allen psychischen Vorgängen und Leistungen ein gewisser Verbrauch an physischer Energie entspricht, daß also neurocerebrale Prozesse die psychische Tätigkeit nicht nur anregen, um sie dann in einer substantiell verschiedenen Sphäre vor sich gehen zu lassen, sondern daß alles, was im Bewußtsein geschieht, zugleich im Zentralnervensystem geschieht und den Gesetzen jeder mechanischen Leistung gemäß sein muß. Die Beobachtungen von Schiff und Lombard und zuletzt von Mosso zeigen, daß in dem durch äußeren Reiz oder psychische Tätigkeit beschäftigten Hirn molekulare Arbeit verrichtet wird, welche, wie jede andere Arbeit, Wärme entwickelt; daß also hier ein mechanisches Äquivalent keineswegs fehlt und der

Kreislauf der neurologischen Vorgänge in sich geschlossen ist. Die Blutzirkulation im Gehirn ist im Verhältnis zu dem Organ, welches sie zu ernähren hat, viel bedeutender als in anderen Teilen des Körpers; die ungemeine Beschleunigung des Stoffwechsels, welche im arbeitenden Gehirn stattfindet, die chemische Differenz zwischen den Ausscheidungsprodukten bei arbeitendem und bei ruhendem Gehirn, würde ein physiologisches Rätsel darstellen (da die Bedeutung des Hirns für die rein organischen Funktionen relativ gering ist), wenn geistige Arbeit nicht zugleich Hirnarbeit wäre, wenn das Denken und die Phantasietätigkeit an dem physischen Kapital nicht ebenso zehrte, wie die Tätigkeit jedes anderen Organs. Würde es ein Gebiet des bewußten Lebens geben, welches außerhalb des cerebralen Zusammenhangs stände, so müßte dieses auch von dem Einflusse emanzipiert erscheinen, welchen Veränderung der Blutzirkulation im Gehirn erfahrungsmäßig auf die Zustände des Bewußtseins ausübt. Die Erfahrung gibt keinen derartigen Wink; im Gegenteil: es zeigen vielmehr die Tatsachen des Schlafes (d. h. der periodisch eintretenden und durchschnittlich etwa ein Drittel der astronomischen Tageslänge beanspruchenden Herabsetzung der bewußten Tätigkeit auf ein Minimum), ferner die Erscheinung der Ermüdung und Abstumpfung (welche auch im wachen Zustande nach längerer Erregung bestimmter psychophysischer Organe und Funktionen eintritt und gewissermaßen ein partielles Schlafbedürfnis ist) sehr deutlich, daß der Verbrauch an Spannkräften in der Gehirnsubstanz während des Wachens zu groß ist, um bei fortdauernder Bewußtseinstätigkeit durch die Blutzufuhr ersetzt werden zu können. Neuere Messungen (vgl. III, 30) haben gezeigt, daß die Periode tiefsten Schlafes verhältnismäßig kurz dauert, daß im weiteren Verlaufe eines längeren Schlafes die Weckschwelle abwechselnd steigt und sinkt, im allgemeinen aber der Schlaf, je länger er dauert, um so leichter wird. Dies alles weist darauf hin, daß die den Schlaf bedingenden physiologischen Veränderungen sich zuerst rasch, dann langsam in periodischen Bewegungen ausgleichen. Es ist bekannt, daß auf große psychische Erregungen und Anstrengungen hin das Schlafbedürfnis sich früher als sonst geltend macht, oder,

wenn es vor der Heftigkeit der Erregung längere Zeit zurücktrat, daß es nachträglich stärker, zwingender zum Vorschein kommt und länger andauert als gewöhnlich. Es ist aber auch bekannt, daß nach angestrengter geistiger Arbeit oder nach Gemütsbewegungen oft zwar intensives Ermüdungsgefühl vorhanden ist, aber doch kein Schlaf eintritt, weil die Erregung in der Nervenstruktur noch andauert. Wenn im Schlafe Bewußtseinserscheinungen auftreten, sind sie so beschaffen, daß man leicht erkennt, nicht nur die Sinne schlafen, sondern auch der Geist. Das Schlafbewußtsein unterscheidet sich (s. u. III, 37) von dem gewöhnlichen Bewußtsein nicht nur darin, daß es von den durch die Sinne empfangenen Eindrücken unabhängig ist, und nicht fortwährend von ihnen berichtigt wird, sondern auch darin, daß seine Elemente weniger zusammenhängend und weniger zahlreich sind. Die Beschaffenheit des Schlafbewußtseins, d. h. der Träume, geht zweifellos dem jeweiligen Erregungszustand des Gehirns parallel. Unter Bedingungen, welche eine erhöhte Blutzufuhr nach dem Gehirn oder eine lebhaftere Erregung der Neuronen bedeuten, werden unsere Träume sowohl lebhafter als vernünftiger, d. h. sie nähern sich dem Wachzustande. Daher auch die oft bemerkte Ähnlichkeit der Traumzustände mit den Delirien des Rausches, welche schon die gewöhnliche Sprache in dem Ausdruck „Schlaftrunkenheit“ festgelegt hat. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß nur solche Tiere im eigentlichen Sinne des Wortes schlafen, d. h. eine Herabsetzung des Bewußtseins erfahren, welche ein ausgebildetes Nervensystem besitzen und bei denen darum auch die Bewußtseinstätigkeit eine entwickeltere ist, während die anderen den Schlaf mehr als ein Ruhen zeigen. Endlich aber hat sich gezeigt, daß neben dieser großen Periode des Wachens und Schlafens noch eine andere einherläuft. So wie der menschliche Körper nämlich unter normalen Verhältnissen im Laufe des Tages ein bestimmtes Steigen und Fallen der Bluttemperatur und der Pulsfrequenz aufweist, so besitzen auch die psychischen Funktionen einen regulären Ablauf ihrer Kraftentfaltung, eine Energiekurve, die trotz des Wechsels psychischer Betätigung anscheinend ziemlich konstant bleibt. Zwischen dieser Energie-

kurve des wachen psychischen Lebens und jener Kurve, durch welche man das Oszillationsgesetz des Schlafes auszudrücken versucht hat, besteht eine überraschende Ähnlichkeit. Von diesem Gesetz der Ermüdung und des Wiederersatzes ist kein Teil der bewußten Tätigkeit ausgenommen, welcher sich dadurch als nichtcerebral bedingt verriete. Genaue Messungen, wie sie in neuerer Zeit mit sehr vervollkommneten Hilfsmitteln angestellt worden sind, haben ergeben, daß zunächst Gefühlsreize, Gemütsbewegungen und Willensimpulse, Aufmerksamkeit und Abspannung, ihr meß- und registrierbares physisches Äquivalent haben. Man kennt als solches Veränderungen des Pulses und des Herzschlages, der Inspiration und Exspiration, Schwankungen in dem Volumen einzelner Körperteile, insbesondere der Arme, Veränderungen der Gesichtsmuskeln, des Stimmfalls, der Sprachgeschwindigkeit, der Muskelkraft, endlich die Entstehung unwillkürlicher Zitterbewegungen der Hand. Daß auch das sog. „reine Denken“ und die Phantasietätigkeit mechanische Arbeit bedeuten, zeigt sich für eine genauere Beobachtung schon daraus, daß während dieser „rein geistigen“ Vorgänge beständige Entladung von Energie nach den Blutgefäßen und nach den Muskeln stattfindet, welche sich in einer Reihe von kleinen Bewegungen, der Hände und Finger, der Füße, der Lippen, der Stirne, der Augen kundgibt, die weder gewollt noch bei der Ausführung wahrgenommen werden. Es ist eine Tatsache der gewöhnlichsten Erfahrung, daß der psychische Akt, den wir Aufmerksamkeit nennen, uns physisch genau ebenso anspannt und ermüdet, wenn er sich auf sekundäre, sog. „geistige“ Inhalte richtet, als bei körperlicher Arbeit und sinnlicher Anschauung. Es ist nicht minder gewiß, daß starke körperliche Anstrengung unsere geistige Leistungsfähigkeit herabsetzt, solange der Zustand der Anspannung und Ermüdung dauert; und ebenso bekannt sind die empfindlichen Störungen, welche übermäßige oder zu lange dauernde geistige Anstrengung im Bereich des somatischen Lebens, namentlich im Stoffwechsel, hervorruft. Manche Tatsachen weisen darauf hin, daß geistige Arbeit in noch höherem Grade ermüdet als körperliche und zwar um so mehr, je mehr sie rein zentral ist, d. h. je abstrakter, weniger sinnlich sie

ist. Damit hängt zusammen die neuerdings experimentell festgestellte, im übrigen auch der gewöhnlichen Beobachtung nicht fremde Erscheinung, daß ein Wechsel in der Art der geistigen Tätigkeit der Ermüdung entgegenwirkt, und es liegt nahe, dies damit zu erklären, daß ein solcher Wechsel eben andere Partien des Zentralorgans in Erregung bringt. Anderseits zeigen Versuche in voller Übereinstimmung mit der gewöhnlichen Erfahrung, daß im Zustande allgemeiner körperlicher Ermüdung, nach längeren Märschen, Turnen, körperlicher Arbeit, die geistige Leistungsfähigkeit erhebliche Abschwächung erfährt.

Das Leben jedes Individuums als Ganzes angesehen zeigt dieselbe Periodizität. Jugend und Alter haben die gleichen Eigentümlichkeiten, ob man sie physiologisch oder psychologisch betrachtet. Mit der außerordentlichen psychischen Aufnahmsfähigkeit der Jugend korrespondiert das außerordentliche Wachstum des Gehirns in dieser Periode, welches in den ersten fünfzehn Jahren sein Gewicht vervierfacht. Den tiefgreifenden Veränderungen der Zirkulation, der Bluterzeugung, des Blutdruckes und der Nervenentladung, der Verringerung des Hirngewichts im Alter, gehen auf der psychischen Seite die Erscheinungen parallel, daß die erregten Bewußtseinsakte weniger lebhaft und die zwischen ihnen hergestellten Beziehungen weniger innig zusammenhängend sind. Dies gilt von allen Formen der Bewußtseinstätigkeit ohne Ausnahme. Niemals hat man bemerkt, daß im Alter die Gefühle besonders stark und lebhaft, der Gedanke besonders schöpferisch, die Verbindung der Ideen eine besonders mannigfaltige wäre. Abstumpfung der Sinne, Gleichgültigkeit des Gefühls und Automatismus des Denkens sind charakteristische Kennzeichen der Alterstufe. Und wie durch alle diese Tatsachen (Ermüdung und Erholung, Schlaf und Wachen, Gesundheit und Krankheit, Jugend und Alter) der Nachweis erbracht wird, in welch engem Zusammenhang das psychische Leben mit der chronischen und akuten Gesamtkonstitution des Leibes steht, so zeigen umgekehrt die Erfolge der modernen Psycho- und Suggestionstherapie, wie sehr mit psychischen Veränderungen entscheidende Umstimmungen der ganzen leiblichen Verfassung Hand in Hand gehen.

Spencer, Psychol. §§ 35 ff.; dann überhaupt Kap. V u. VI, §§ 258, 262—267; Fechner, Psychophysik, II. Teil, Kap. 40. Die grundlegenden Arbeiten von Schiff, Lombard, Mosso, Coppie über die Blutzirkulation im Gehirn s. im Index. Über den Zusammenhang psychischer Vorgänge mit Veränderungen der Atmung, des Pulses und der Herzbewegung, ferner mit dem Blutdruck, mit vasomotorischen und viszeralen Prozessen, ebenso über den Zusammenhang zwischen physischer und psychischer Arbeit, sind von deutschen und außerdeutschen Psychologen eine lange Reihe von Untersuchungen ausgeführt worden, welche hier nicht aufgezählt werden können. Man findet die wichtigsten bei Wundt, Phys. Psychol. II. Bd., S. 267 f.; III. Bd., S. 232 f., u. Lagerborg, Das Gefühlsproblem S. 19. Wie die Deutung der Erscheinungen auch noch schwanken mag, so ist doch durch diese umfassenden u. vielfach mit der größten Sorgfalt ausgeführten Untersuchungen eines außer Zweifel gestellt, daß es keinen bewußten Vorgang gibt, der nicht seine kenntlichen Parallelen in organischen Vorgängen hätte. Speziell für das Denken, auch das von jedem Affekt losgelöste, zeigten dies neuerdings die sorgfältigen Untersuchungen von Sante de Sanctis, Die Mimik des Denkens. Über die psychischen Einwirkungen physischer Zustände, des Hungers, der Nahrungsaufnahme. Behinderung der Nasenatmung, dann verschiedener Toxine, des Alkohols, des Teeïns, des Broms, des Trional; ferner über die psychische Bedeutung des Arbeitswechsels, der Arbeitspausen, kurzer Arbeitszeiten, findet man eine Reihe wertvoller experimenteller Untersuchungen in den „Psycholog. Arbeiten“, herausg. von Kräpelin.

Vgl. außerdem Binet u. Henri, La Fatigue Intellectuelle; Beaunis, Conditions de l'Activité Cérébrale.

Zur Periodizität vgl. Fliess, Ablauf des Lebens, und Swoboda, Perioden des menschl. Organismus; ferner Finzi, Die normalen Schwankungen der Seelentätigkeiten.

Zur Psychophysiologie des Schlafes vgl. vor allem die reiche Materialsammlung bei Manacéine, Physiologie du Sommeil, und die Experimentellen Beiträge z. Psychologie des Schlafes von Weygandt, welcher den Zusammenhang zwischen Ermüdung und Schlaf. Schlaf und Wiederherstellung der geistigen Leistungsfähigkeit, schlagend aufweist.

35. Gegen diese Argumentation pflegt man geltend zu machen, daß doch anderseits die Erfahrung dem Gedanken wenig günstig sei, sich die Kette des Geschehens, welche zwischen einem von außen kommenden Anstoß oder Reize, einer motivierenden Ursache und einer nach mannigfachen Überlegungen daraus resultierenden Handlung, besteht, als einen nur mechanischen Zusammenhang zu denken. Schon in verhältnismäßig einfachen Reflexwirkungen sei keine volle Äquivalenz zwischen Ursache und Wirkung vorhanden und

diese Diskrepanz werde immer größer, in je höhere Sphären des bewußten Lebens man aufsteige. Sie äußere sich nicht nur als eine außerordentliche Verstärkung der von außen kommenden Reize, sondern in anderen Fällen wieder als eine vom mechanischen Gesichtspunkte ganz unbegreifliche Gegenwirkung und Hemmung gegen den gegebenen Impuls. Man könne das durch die sinnliche Wahrnehmung zugeführte Material, die Kopien der Wahrnehmungen in der Vorstellung, auch die assoziativen Verknüpfungen zwischen diesen Inhalten, als Produkte eines psychophysischen Gesamtvorganges gelten lassen. Dagegen scheine die logische Tätigkeit wie der Willensakt, die wählende und prüfende Herstellung bestimmter Beziehungen zwischen Bewußtseinsinhalten, die sich nicht selbst herstellen sondern gesucht werden, die Entscheidung für bestimmte Verknüpfungen, die Verwerfung anderer, und ebenso auch der Wert, der nichts mit physischem Wohl und Wehe zu tun hat, der logische, ästhetische, ethische Wert, der parallelistischen Auffassung durchaus zu widersprechen und die Aufforderung zu bieten, die Lücken des physischen Bildes von der psychischen Seite her zu ergänzen.

36. Diese Argumentation verwechselt die allerdings vorhandene tatsächliche Schwierigkeit, die neurologischen Prozesse, welche das physische Gegenbild zu bestimmten Bewußtseinsvorgängen bilden sollen, in lückenlosem Kausalzusammenhang aufzuzeigen, mit einer logischen Schwierigkeit, die keineswegs vorhanden ist. Vielmehr zeigt schon die genauere Selbstbeobachtung und psychologische Analyse, daß diese angeblich dem psychophysischen Zusammenhang entzogenen Vorgänge jedenfalls ihre psychischen Antezedenzien haben; daß Willensentscheidungen ebenso wie Urteilsakte durch die psychische Entwicklung vorbereitet werden; daß beide nicht möglich sind ohne vorher begründete Vorstellungs- und Handlungsgewohnheiten, d. h. ohne das Gedächtnis und die von ihm zwischen sensorischen und motorischen Inhalten geschaffenen Verknüpfungen, die jedem neu ankommenden Reiz gegenüber feste Richtpunkte oder organisierte Gegenwirkungen bedeuten. Dementsprechend kann auch die Anwendung des Satzes von der Erhaltung der Energie auf die molekulare

Mechanik des Zentralnervensystems nicht den Sinn haben zu behaupten, es handle sich hier um eine einfache Gleichung von Stoß und Gegenstoß. Es ist überall da, wo es sich nicht um ein Nervensystem in der einfachsten Gestalt handelt, überhaupt falsch, den von außen kommenden zentripetalen Reiz als die Ursache der eintretenden Reaktionsbewegung aufzufassen. Denn diese wird nicht durch den Reiz, sondern durch jenen Erregungszustand der Zentren hervorgebracht, welcher das Ende aller jener Umformungen und Vermittlungen ist, die der Reiz durchlaufen mußte. Wie jede einzelne Nervenzelle ein Kraftreservoir darstellt, so gilt dies im gesteigerten Maße von jenen so komplizierten Gebilden, aus denen das menschliche Gehirn besteht, mit ihren Millionen von Zellen im Zustande der mannigfaltigsten Verbindung und Gliederung. In dieser organischen Struktur ist durch Aufbewahrung der Koexistenz- und Sukzessionsverhältnisse aller vorangegangenen Reize eine Fülle von potentieller Energie aufgespeichert, welche teils hemmend, teils verstärkend zu wirken imstande ist, und den ursprünglichen Reiz in den meisten Fällen völlig umgestaltet. Wir haben im neuropsychischen Leben ein System von Kräften, welche nach dem Stand der inneren Lebensbedingungen und der äußeren Reizeinwirkungen in der mannigfaltigsten Weise in- und gegeneinander wirken. Inmitten der vorhandenen Ansätze zu allen möglichen Nervenprozessen aber werden immer diejenigen wirklich ausgelöst oder kräftiger ausgeführt, welche einem schon im Gang befindlichen Prozesse entsprechen, oder in der vorausgehenden Entwicklung der Person und den von ihr im Nervensystem zurückgelassenen Spuren eine besondere Unterstützung finden, während das, was ganz von vorne beginnen muß oder im Vorhandenen nur ungenügende Resonanz findet, auf Widerstand stößt. Reiz- und Bewegungshemmung ist darum für das Verständnis des psychophysischen Geschehens ein Begriff von der gleichen fundamentalen Wichtigkeit, wie Reizleitung und Bewegungsauslösung, und so spielt auch in anatomisch-physiologischem Sinne das Studium der in der Struktur des Nervensystems angebrachten Hemmungsvorrichtungen keine geringere Rolle als dasjenige der Leitungsbahnen und der ihnen zunächst korrespondierenden Zentren.

Dieses Verhältnis erscheint vorbereitet im Gesamtgebiete des organischen Lebens. Jeder Organismus, von dem Zellkörper angefangen, erscheint als ein Geformtes, in sich Geschlossenes, und daher den Stoffen und Kräften der ihn umgebenden Welt gegenüber bei aller Abhängigkeit doch „autonom", d. h. als eine selbständige Ursache für sich. Ja die Erscheinung der sog. „Auslösung", wonach eine bloße Störung des physikalischen oder chemischen Gleichgewichts die in einem System angelegte Bewegung in wirkliche Bewegung überführt, reicht über das Gebiet des organischen Geschehens weit hinaus. Wirkungen, wie z. B. die der Explosivstoffe, welche scheinbar keine Spur von Äquivalenz zwischen Stoß und Gegenstoß zeigen, und die doch niemand als eine Aufhebung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie wird betrachten wollen, lassen auch auf dem Gebiete der unorganischen Natur den Satz kaum als gültig erscheinen, daß alle Ursachen lediglich Mitteilung von Bewegungen seien.

Mit Geist und Nachdruck hat in neuester Zeit Pickler, Grundgesetz alles neuropsychischen Lebens, den Gedanken durchzuführen unternommen, daß im Nervensystem eine stetige Bewegung vorhanden ist; daß diese durch temporäre Einwirkungen verändert, gefördert und beeinträchtigt wird; daß fortwährend ein Widerstreit aller dieser Bewegungen vorhanden ist, und daß das psychophysische Leben in jedem Moment die Resultante aller dieser teils stetigen, teils temporären, teils inneren, teils äußeren Erregungen ist.

37. Die in den psychophysischen Vorgängen herrschende Kausalität unterscheidet sich absolut nur von der reinen Willkür oder Regellosigkeit; von der auf physikalisch-chemischem Gebiete und in den niederen (nicht-bewußten) Lebensvorgängen herrschenden nur relativ durch die unendlich größere Kompliziertheit der kausalen Zusammenhänge und die Mannigfaltigkeit der überall zwischen Aktion und Reaktion eingeschobenen Vermittlungen und Zwischenglieder. Aus diesem Grunde ist die Anerkennung der wesentlichen Identität zwischen Bewußtseins- und Nervenprozessen keineswegs gleichbedeutend mit der Mechanisierung des geistigen Lebens; noch bedeutet sie die Aufhebung jener relativen Freiheit (d. h. teilweisen Unabhängigkeit vom äußeren Impuls), welche dem Bewußtsein und seinen Manifestationen, im Gegensatz gegen Ereignisse der

unorganischen Natur, allgemein und in gewissem Sinne mit Recht zugeschrieben wird. In einem organisierten Wesen, welches auf äußere Impulse gemäß seinen bewußten Innenzuständen reagiert, muß das Bewußtsein der Freiheit entstehen; aber dies Bewußtsein bildet gar keinen Gegensatz zu der Notwendigkeit als einem objektiven Zusammenhang von Ursache und Wirkung. Wirkliche Einwendungen gegen die Identitätstheorie können daher nur vom Standpunkte einer indeterministischen Psychologie aus erhoben werden, welche unverursachte Willensakte kennt und den Willen als „causa sui" aus dem Zusammenhang des geistigen Lebens herausreißt. Für den Determinismus entspricht der Kausalkomplex des neurologischen Geschehens genau der psychischen Verursachung eines Willensaktes, nur daß jener erstere Komplex vieles enthalten wird, was in der bewußten Überlegung gar nicht oder nur unvollständig vorkommt, weil (nach II, 44 ff.) von den beiden Begriffen Cerebration und Bewußtsein der erstere der bei weitem reichere ist.

Eine verwandte Anschauung vertritt auch Kassowitz, Allgemeine Biologie, IV. Bd., wenn er den Gesamtorganismus als den Träger des Bewußtseins ansieht und den Bewußtseinszustand geradezu als eine mathematische Funktion der Extensität der Beteiligung des Gesamtorganismus an den Folgen eines auf ihn einwirkenden Reizes darstellt (a. a. O. S. 295 und 437). Instruktiv die Auseinandersetzungen bei Horwicz, I, 33 ff.; Schopenhauer, W. a. W. u. Vorstellg., I, §§ 54 u. 55, § 23; Über die Freih. des Willens, 3. Abschn. Krit. Würdig. neuerer Kontroversen bei Hebler, Philos. Freiheitslehre. Vgl. Laas, Kausalität des Ich; Höffding, Gesetzmäßigkeit der psych. Aktivität, sowie unten II, 49 u. 50 u. die Literatur zu Kap. XII. Der Einwand aus dem Willen mit besonderem Nachdruck von Sigwart vorgebracht (Logik II. Bd.).

38. Auch Schwierigkeiten logischer Natur bleiben der Annahme einer getrennten Substantialität des Geistes, welche mit den neurologischen Prozessen wohl in Wechselwirkung steht, aber nicht mit ihnen identisch ist, nicht erspart. Nur scheinbar ist es möglich auf Grund des (II, 27) erwähnten Verhältnisses den Geist als ein Wesen für sich, abgelöst von der Organisation zu fassen. Zwar hat man dagegen eingewendet, daß ja gerade umgekehrt der Begriff des Wesens aus jener inneren geistigen Erfahrung stamme, in welcher wir uns als

ein Selbständiges, Wirkendes, Fürsichseiendes erfassen. Man kann dies zugeben und wird doch festhalten dürfen, daß aus diesem Typus der Realität die Beziehung auf den Organismus nicht eliminiert werden kann. Dies ergibt sich schon aus der bekannten Tatsache, daß jede Störung dieser Beziehung durch pathologische Organgefühle und Organempfindungen auch eine Störung dieses „Wesens", d. h. des Ich, mit sich bringt. Selbstentfremdung, Depersonalisation, Selbstverdoppelung sind oft beobachtete Wirkungen von pathologischen Zuständen namentlich der Koinästhesie und des allgemeinen Körpergefühls (vgl. III, 36).

Die Trennung der Gesamtwelt unserer Icherfahrung in zwei Wesenheiten, Leib und Seele, ist nicht durchzuführen. Ein Geist, der nicht Funktion eines Wesens wäre, d. h. der nicht irgendwie zugleich in solchen Ausdrücken beschrieben werden müßte, welche vom materiellen Sein hergenommen wären, ist kein möglicher Gedanke. Diese Annahme führt notwendig zu höchst seltsamen und unkritischen Spekulationen über die Art und Weise, in der ein unräumliches Wesen, die Seele, auf ein räumliches Wesen einwirken, oder wie es, ohne selbst beweglich zu sein, durch Bewegungen körperlicher Elemente Veränderungen erleiden solle. Die Vorstellung von einem Bewußtseinszustand bedingt die Vorstellung eines realen Wesens, welches dies Bewußtsein hat; denn niemand ist imstande, eine rein geistige Realität vorzustellen. So weit wir das Denken der Menschheit überblicken, wiederholt sich das nämliche Spiel: alle Versuche, den Geist als Substanz zu erfassen, langen, nachdem sie sich eine Zeit in der Sphäre reiner Abstraktion gehalten, wieder bei der Personifizierung an, und der Begriff der Person ist ohne Attribute, welche aus materiellen Erscheinungen abstrahiert sind, unvollziehbar (s. oben II, 1 u. 2 und unten II, 46). So denkt der Dualismus mindestens ebenso materialistisch als der Monismus, weil er den Geist zu verlieren fürchtet, wenn er ihn nur als Funktion oder Tätigkeit und nicht zugleich als Substanz denkt. Er ist der letzte Rest des alten Geisterglaubens, der alles, was in der Welt existiert, in zwei Gruppen von Wesen teilte: Körper und Geister.

39. Der oben (II, 23 u. 25) angedeuteten Theorie der Identität hat man vielfach die sog. Tatsache der Einheit des Bewußtseins als ein entscheidendes Argument entgegengestellt, und es entsprach der Unvollkommenheit früherer Kenntnis der organischen Basis des Seelenlebens, daß man innerhalb des Gehirnes nach einem besonderen einheitlichen Organ des Bewußtseins als solchen, nach einem Schluß- und Endpunkte des gesamten Nervensystems als dem „Sitze" der Seele suchte. Dies ist in jedem Sinne mißverständlich. Mißverständlich im Sinne der psychologischen Analyse. Denn wenn auch (nach III, 1 u. 2) jeder einzelne psychische Akt den Gegensatz von Subjekt und Objekt in sich enthalten muß, die elementare Ich-Form also von allem bewußten Geschehen unabtrennlich ist, so sagt diese Urtatsache doch nichts weiter aus, als daß ein organisches Wesen vermöge eines Nervensystems befähigt ist, die Reize, welche dies System treffen, zugleich als subjektive Vorgänge zu erleben, zu verinnerlichen und einen Zustand mit einem anderen zu messen und zu vergleichen. Diese Vereinheitlichung ist nicht möglich ohne ihr physiologisches Gegenstück: die zentripetale Leitung eines äußeren Reizes nach nervösen Zentren, die Verbindung der in diesen Zentren vorhandenen Zellen untereinander und jene Plastizität der Nervensubstanz, welche wir Gedächtnis nennen. Schon auf der untersten Stufe ist die Einheit des Bewußtseins eine funktionelle, keine punktuelle, und alle spätere Entwicklung zeigt nur eine Summation dieser Elemente, keine durchgreifende Änderung. Denn auch die spätere Einheit beruht darauf, daß im Bewußtsein immerfort das Spätere an einem Früheren gemessen und auf dasselbe bezogen und so eine beständige Kontinuität hergestellt wird, vermöge welcher kein Phänomen als isoliert, sondern jedes in einen bestimmten Zusammenhang eingeordnet erscheint (vgl. unten III, 5, 22, 23). Die Einheit des Bewußtseins in diesem Sinne erscheint gesichert durch die Einheit des Organismus, insbesondere des Gehirns, welches sich zwar auch entwickelt, aber so kontinuierlich, daß wir die verschiedenen Momente nicht zu sondern imstande sind. Würde man diese Einheit nicht phänomenologisch, sondern ontologisch auffassen, so würde man zu der absurden Konsequenz

gedrängt, die Möglichkeit einer Teilung dieses einfachen Seelenwesens zulassen zu müssen. Denn einerseits zeigen die niederen Tiergattungen eine Reihe von koordinierten Nerven- oder Bewußtseinszentren, welche auch im Zustande der Isolierung noch koordinierte und zweckmäßige Bewegungen ausführen können; und anderseits gewahren wir beim Menschen, wo die Gliederung der einzelnen Zentren immer mannigfaltiger, ihr Zusammenhang immer einheitlicher wird, daß die Einheit des sekundären, erworbenen Ich, die Einheit der Person, alsbald aufhört, wenn infolge irgendwelcher Umstände tiefgreifende Unterbrechungen jener Kontinuität eintreten, welche jeden gegenwärtigen Zustand mit allen früher erlebten durch die Möglichkeit der Erinnerung verknüpft. Vollkommen deutlich wird der Charakter dieser Einheit des sekundären Ich als eines Summationsphänomens schon durch die Metamorphosen, welche unser sekundäres Ich in Träumen erfahren kann; noch mehr durch pathologische Zustände, welche zu Verdoppelungen, ja zu Vervielfachungen des Ich führen und im Bewußtsein des nämlichen organischen Wesens verschiedene Ichs miteinander abwechseln lassen. Diese verschiedenen Zentralpunkte des Bewußtseins sind gegeneinander isoliert und führen jeder eine bestimmte Gruppe von Erinnerungen mit sich, deren Einheit sie bilden (s. III, 36).

Auch ohne alles Pathologische im eigentlichen Sinne erscheint das doppelte Ich in Zuständen innerer Entzweiung, namentlich zwischen Trieben und höheren intellektuellen und ethischen Wertungen. Ganz besonders sind es Geschlechtstrieb und die Lust des Trinkens, mit den Entzückungen und Erniedrigungen, welche sie mit sich führen, die den Menschen von heute und den Menschen von morgen einander ganz fremd machen, so daß der eine zum anderen sagt: Das bin ich nicht. Freilich findet hier, sobald der Trieb gestillt ist, keine Isolierung der beiden Ichs gegeneinander statt und das Qualvolle des „moralischen Katzenjammers" ist eben die Selbstzerfleischung der Person wegen ihrer mangelnden Einheitlichkeit.

Siehe James I, S. 6 ff.; Höffding, VB, 5; Riehl, Kritizismus II. Bd., 2. Teil, S. 41; Volkelt, Psychol. Streitfragen, II; Ribot, Maladies de la Personalité; Binet, Double Consciousness in Health (Mind. XV, 46);

Dessoir, Das Doppel-Ich; ferner die Abhandlungen von Littré u. Boëns in der Philosophie Positive, T. XIV, XXI, XXXIII. Neuerdings Morton Prince, The Dissociation of a Personality; Raymond et Janet, Les Obsessions et la Psychasthenie.

40. Die in 39 bezeichnete Auffassung ist aber auch mißverständlich im Sinne der anatomisch-physiologischen Forschung. Denn zu der eben beschriebenen Beschaffenheit des Bewußtseins bildet die Beschaffenheit des Gehirns das genaue Gegenstück. Einerseits eine so außerordentliche Vielheit von Elementen (Fasern und Zellen), wie sie der Vielheit der Bewußtseinselemente und ihrer Kombinationsmöglichkeiten entsprechen, also eine durchgängige Spezialisierung der Funktionen bis ins kleinste und einzelnste; anderseits inmitten dieser Vielheit ein System wechselseitiger Subordination und Koordination, welches überall Zentren schafft, diese Zentren untereinander in Verbindung setzt, von anderen Zentren abhängig macht. Nirgends aber findet sich, soweit alle bisherige Durchforschung des Gehirns gediehen ist, in diesem Organ ein absolutes Zentrum, ein Zentrum dieser Zentra; ein punktförmiges Sensorium commune, dessen Integrität für das Leben und die Bewußtseinsäußerungen des Individuums unerläßlich wäre, von wo aus sämtliche psychischen Funktionen ihren Ansatz an die körperliche Substanz gewönnen, und welches demnach als „Sitz der Seele“ oder als physisches Gegenstück des punktuellen Bewußtseins angesehen werden müßte. Es bedarf keines solchen Einheitspunktes, um die Brücke zwischen der Physiologie und der Psychologie zu schlagen. Wer sich klar gemacht hat, daß Bewußtsein kein ruhendes Sein bedeuten kann, sondern nur eine Tätigkeit, das subjektive Gegenstück oder Widerspiel eines Komplexes von Vorgängen, der wird sich hüten, die Einheit des Bewußtseins anders aufzufassen, denn als Einheit der Beziehungen, als die Verknüpfung des zeitlich Getrennten in einem Vorgange, und es wird ihm unmöglich sein, diese Einheit nicht als eine Resultante, sondern selbst wieder als Wesen oder Substanz zu fassen.

Zur Frage der Bewußtseinseinheit s. Lotze, Mikr., II. Bd., 2. Kap. Gegen ihn und die Theorie vom einheitlichen Seelensitz eingehend Fechner, Elem. d. Psychophys. II, S. 392 ff. Vgl. Feuerbach, S. W. II, 354.

Vgl. Paulsen, Einleitung I. Buch, S. 133 ff. Zur Koordination zwischen der physischen Struktur des Gehirns und dem psychischen Aufbau des Bewußtseins s. Spencer, Psychol., bes. Kap. III—V; Horwicz I, S. 145 ff.; Taine, Der Verstand, I. Bd., IV. Buch.

41. Diese kritischen Überlegungen dürften dazu berechtigen, der in II, 23 u. 25 angedeuteten Identitätshypothese den Vorzug vor jeder anderen, besonders vor der dualistischen Theorie der Wechselwirkung zweier Substanzen, einzuräumen. Die physiologische und die psychologische Beschreibung eines und des nämlichen bewußten Zustandes oder Vorganges im lebendigen Organismus stellen demgemäß zwei verschieden geformte, aber dem Sinn und Wesen nach identische Ausdrücke für denselben Vorgang, d. h. ein psychophysisches Ereignis, dar; den nämlichen Inhalt in zwei verschiedenen Sprachen ausgedrückt; die nämliche Sache, aber das eine Mal von innen, das andere Mal von außen gesehen: das eine Mal direkt in der Selbstwahrnehmung, das andere Mal nur indirekt, d. h. durch die Sinnesorgane, zugänglich. Für diese Auffassung ist ein neurocerebraler Vorgang nicht die Ursache eines davon verschiedenen psychischen Vorganges, der auf ihn als Wirkung folgt und nicht cerebral, sondern geistig ist; sondern der Gesamtkomplex der durch das Leben und seine Reize ausgelösten cerebralen Vorgänge eines Individuums, einer Person, wird von dieser in größerem oder kleinerem Umfang zugleich als Subjekt in innerer Wahrnehmung erlebt: derart, daß gewisse Veränderungen des Gehirnzustandes sich dem Subjekt als Veränderungen seines Bewußtseinszustandes darstellen, d. h. daß innerhalb gewisser Grenzen, welche (II, 44) andeutet, Cerebralvorgang und Bewußtseinsvorgang einander begleiten und miteinander variieren. Sicherlich geht diese Hypothese über dasjenige, was von diesem Zusammenhang heute verifizierbar ist, weit hinaus, aus Gründen, welche (II, 29) dargelegt worden sind. Aber je zwingender die oben entwickelten Gründe für die allgemeine Koexistenz des geistigen Lebens mit der neurocerebralen Tätigkeit sind, je entschiedener auch das Bedürfnis einer einheitlichen Weltanschauung diese Hypothese begünstigt, und je stärkere Antriebe man von ihr für die psychophysiologische Forschung erwarten darf, umso weniger

Grund besteht, sie wegen ungenügender Durchführbarkeit im einzelnen zu verwerfen.

42. Für diesen Standpunkt ist die Unvergleichbarkeit der Bewußtseinsvorgänge und der physiologischen Prozesse kein Einwand, sondern eine logische Notwendigkeit. Es muß nach dem Vorstehenden ein ganz anderer Eindruck entstehen, wenn man die äußere Beobachtung mit der inneren und umgekehrt vertauscht. Man bedenke doch, was diese Vertauschung sagen will. Im Bewußtsein, in der Selbstwahrnehmung, haben wir unmittelbar das Psychische selbst; in dem Augenblick, wo wir das Gehirn betrachten, haben wir nur ein Stück organischer Materie unter vielen anderen mehr oder minder ähnlichen Umgebungsbestandteilen. Selbst wenn wir die Möglichkeit annehmen (die ja rein mechanisch gesprochen nicht ausgeschlossen ist), unser eigenes Gehirn anzuschauen, läge die Sache nicht anders. Was wir sehen könnten, wäre doch nur ein Bild, aber ein Oberflächenbild. Und wiederum, wenn wir durch die feinsten Hilfsmittel der histologischen und anatomischen Technik in die Gehirnstruktur eindringen, so ist es ja selbstverständlich immer nur die tote, durch viele Prozesse der Teilung, der Färbung, der Härtung, der Konservierung, hindurchgegangene Masse, die wir beobachten können, und nicht einmal in dem Gesamtaufbau ihrer feineren Strukturverhältnisse, sondern mühselig eine solche Vorstellung aus einem Mosaik von unzähligen mikroskopischen Bildchen zusammensetzend. Eine Aufgabe, wie wenn man aus einem Luftballon in großer Höhe mittels eines Fernrohrs sich nicht nur ein Bild von einer großen Stadt, sondern auch von ihren Innenräumen und von dem Leben ihrer Bewohner machen wollte. Was in den Häusern vorgeht, wäre auf diesem Wege so wenig erfahrbar, als für den Histologen das geheime Leben der Neuronen auf seinem Seziertisch und in seinen Mikroskopen sich enthüllt.

Aber auch das Leben ist durch keinerlei anatomische oder histologische Untersuchung am Kadaver zu entdecken, und wie es heute völlig aufgegeben ist, die Lebenserscheinungen aus der Beseeltheit zu erklären, so wird dieselbe Entwicklung auch dahin führen, auf die Erklärung der Bewußtseins-

erscheinungen aus der Verbindung einer Seele mit dem Organismus zu verzichten.

Die hier vorgetragene und im folgenden weiter begründete Theorie der Identität des Physischen und Psychischen im psychophysischen Prozesse, welche von Gegnern auch als „materialistischer Parallelismus“ bezeichnet wird, ist eine bestimmtere, d. h. im Sinne der tatsächlichen Erfahrung eingeschränktere, Formulierung der Theorie des Parallelismus, welcher keine kausale Verknüpfung zwischen cerebralen und psychischen Vorgängen, sondern ein Nebeneinander, eine Koordination derselben annimmt. Die Theorie der Identität ist am scharfsinnigsten in England entwickelt worden, von philosophischer Seite durch Hodgson, Theory of Practice, von physiologischer durch Mercier, The Nervous System and the Mind. Vor allem aber muß man Spencers Psychologie als den großartigsten und konsequentesten Versuch bezeichnen, die Theorie bis ins einzelne und zwar ohne Metaphysik durchzubilden. Das gilt in der deutschen Literatur namentlich von Hering, Beziehungen zwischen Leib und Seele; Kassowitz, Biologie 4. Bd.; Riehl, Kritizismus II. Bd., 2. Teil. Zuerst hat dort Fechner die Hauptgedanken aphoristisch, aber mit den glücklichsten Bildern, im Eingang seiner „Elemente der Psychophysik“ anschaulich zu machen gesucht. Vgl. Revis. d. Hauptp. d. Psychophysik S. 205 ff. u. „Über die Seelenfrage“ S. 207 ff. Bei Fechner spielt allerdings seine Theorie der allgemeinen Beseeltheit bedeutsam mit. Auf ähnlichem Standpunkte stehen viele andere Vertreter der Theorie, wie z. B. Paulsen, Einleitung in die Philosophie; Höffding, Psychologie; Philos. Probleme; Ebbinghaus, Psychologie, welche die Theorie der Identität zu dem durchgängigen Parallelismus einer physischen und psychischen Reihe, sei es im Weltgeschehen überhaupt, sei es im Seelenleben, erweitern; während andere Vertreter der Identitätslehre dieselbe im Sinne eines spiritualistischen Monismus ausdeuten, für welchen im tiefsten Grunde überhaupt nur Geistiges existiert. So namentlich Heymanns, Zur Parallelismusfrage; Einführung in die Metaphysik, und Wundt, System der Philos. und die Schlußkapitel der Physiolog. Psychologie. Den zahlreichen Modifikationen dieser Ansichten im einzelnen nachzugehen ist hier nicht der Ort. M. s. z. näheren Orientierung Eisler, Leib und Seele, und die bereits erwähnten Schriften von Busse u. Klein. In sehr glücklicher Weise hat neuerdings Becher die Identitätshypothese gegen Driesch verteidigt, welcher sie als eine rein maschinelle Auffassung, mit einer genaueren Analyse des menschlichen Handelns für unvereinbar hält (s. d. Index).

43. Da nach den voranstehenden Erörterungen alles Psychische durchaus nur das innere subjektive Erleben, Selbstwahrnehmen eines neurologischen Prozesses sein soll, so möge hiermit durch die ausdrückliche Negation der Wechselwirkung von psychischen und physiologischen Vorgängen jedes Miß-

verständnis ausgeschlossen werden, welches sich im folgenden aus dem Gebrauch einer bequemen, abkürzenden Ausdrucksweise ergeben könnte. Eine solche liegt überall da vor, wo sprachliche Wendungen gebraucht werden, welche den Schein eines Übergangs von mechanischen und physiologischen Vorgängen in Bewußtseinszustände und umgekehrt eines Übergangs von Bewußtseinsphänomenen (Gefühl, Wille, Vorstellung) in mechanische Bewegung erwecken. Die Grundanschauung der ganzen hier entwickelten Theorie über das Verhältnis des Psychischen zum Physischen ist der Satz des Spinoza: „Der Körper kann die Seele nicht zum Denken, und die Seele den Körper nicht zur Bewegung oder Ruhe, oder sonst etwas anderem, wenn es solches gibt, bestimmen." Streng genommen kann darum der ganze Verlauf eines psychophysischen Geschehens nur entweder in physiologischen oder in psychologischen Formeln beschrieben werden. Allein da uns von den Funktionen des lebendigen Organismus manche besser und deutlicher in der äußeren, manche besser und deutlicher in der inneren Wahrnehmung gegeben sind, so wird man bei der Beschreibung der Totalität eines Phänomens sich vorzugsweise derjenigen Seiten bedienen, durch welche dasselbe am leichtesten aufgefaßt werden kann. Nun sind uns die Prozesse des Zentralnervensystems, welche den Bewußtseinsphänomenen entsprechen, verhältnismäßig am unbekanntesten und undeutlichsten, während die korrespondierenden Bewußtseinserscheinungen in der inneren Erfahrung, die Reize und die resultierenden Bewegungen in der äußeren Erfahrung, unmittelbar gegeben sind. Darum wird im folgenden oft so gesprochen werden, als ob z. B. der Wille oder ein bestimmtes Gefühl eine Bewegung hervorbrächte, während Bewegung als ein physiologischer Vorgang schlechterdings nur durch die den psychischen Akten des Wollens und Fühlens koordinierten Prozesse im Zentralnervensystem ausgelöst werden kann — ganz ebenso wie sich auch der Astronom in vielen Fällen einer aus der geozentrischen Anschauung herstammenden Ausdrucksweise aus Bequemlichkeit bedienen wird.

44. Aber diese ganze Theorie der Identität von Bewußtseins- und Cerebralvorgängen gilt schlechterdings nur so weit,

als eben dieses Miteinandergegebensein erfahrungsmäßig zu konstatieren ist. Was oben gesagt wurde von dem Verhältnisse zwischen Bewußtsein und Leben, das gilt auch hier. Überall, wo Bewußtsein ist, da müssen wir auch Nerven- und Cerebralvorgänge voraussetzen, weil unsere Gesamterfahrung keinen Fall reinen, d. h. nicht organisch vermittelten, Bewußtseins aufweist. Umgekehrt aber gilt keineswegs der Satz: Alle neurologischen und cerebralen Prozesse sind von Bewußtsein begleitet. Diesem Satze widerspricht die Erfahrung ebenso entschieden wie der Behauptung, es gebe psychische Vorgänge ohne kollaterale Cerebraltätigkeit. Ein großer Teil der physiologischen Bewegungen im engeren Sinne (Verdauung, Atmung, Assimilation, Sekretion) geht ohne korrespondierendes Bewußtsein vor sich, obwohl dabei die Mitwirkung entsprechender Nervenpartien unerläßlich ist. In den untergeordneten Zentren, in den Ganglien des Sympathikus, in den Nervenzentren des Rückenmarks und des verlängerten Marks, werden beständig Reize aufgenommen, verarbeitet, mit zweckmäßig koordinierten Bewegungen beantwortet, ohne daß diese Vorgänge von Bewußtseinsphänomenen begleitet wären. Ein gesondertes und innerhalb seiner Sphäre selbständiges Bewußtsein solcher Zentren anzunehmen, welches nur auf sie beschränkt bliebe, und nicht zum eigentlichen Ich-Bewußtsein sich zu erheben vermöchte (welches notwendig Hirnbewußtsein ist) — eine solche Annahme ist nur müßige Spielerei spekulativer Köpfe, welche auf Vermischung der erfahrungsmäßigen Grenzen zwischen Physischem und Psychischem ausgehen. Psychische Phänomene sind bewußte Phänomene; und was nicht wahrgenommen wird, kann niemals bewußt sein (s. u. III, 4). Aber damit ist nicht gesagt, daß in unserem Nervensystem nichts vorgehen könnte, als was von Bewußtsein begleitet ist. Dies gilt nicht nur von den physiologischen Bewegungen und den Vitalfunktionen; es gilt, wie die Analyse der Sinnesorgane und ihrer Funktionen gezeigt hat, auch von den Empfindungen. Zahlreiche Nervenvorgänge, peripherische, zentripetale und zentrale, müssen zusammenwirken, um ein psychisches Element, die einfache Empfindung, zu ergeben. Dem psychisch Einfachen entspricht ein physiologisch Zusammengesetztes. In die

gleiche Richtung weisen aber auch Tatsachen, welche dem Kreise der höheren Bewußtseinstätigkeit angehören; vor allem die Phänomene des Gedächtnisses und der Reproduktion, welche für eine rein psychologische Anschauung die größten Schwierigkeiten und Widersprüche enthalten (VIII, 12, 14), dagegen unter Annahme des hier dargelegten Verhältnisses zwischen Organischem und Psychischem sich in einen vollkommen logischen Zusammenhang mit allen übrigen Erscheinungen einordnen. Von allen Seiten wird man darauf hingewiesen, daß das sog. Unbewußte, wenn auch in keinem Bewußtsein vorhanden, darum doch ein Wirkendes ist. Unterhalb der Schwelle unseres Bewußtseins muß fortwährend eine stille Arbeit sich vollziehen, welche organisch, nicht psychisch ist, und die wir erst bemerken, wenn ihre Resultate ins Bewußtsein treten. Erscheinungen dieser Art sind ungemein häufig in Zuständen konzentrierter Aufmerksamkeit, tiefen Nachdenkens, während deren eine Reihe von nebengeordneten, mehr oder minder zweckmäßigen Verrichtungen vor sich gehen, die gar keinen Zusammenhang mit dem Bewußtseinsinhalt besitzen. Gerade wie es unserem Bewußtsein oft mit aller Anstrengung nicht gelingt, eines Namens, einer Tatsache habhaft zu werden, während sie mit einem Schlage da ist, nachdem wir es aufgegeben, sie zu suchen: so wirken auch geistige Eindrücke, Gemütsbewegungen, im stillen organisierend oder desorganisierend weiter und verraten, wenn die Stunde kommt, an den Umwandlungen, welche sie selbst erfahren oder verwandten Bewußtseinsinhalten mitgeteilt haben, daß auch sie nicht ein toter Besitz, sondern Teil eines lebendigen Kräftespiels gewesen sind. Fast alle leitenden Gefühle, welche den Charakter eines Individuums und oft sein Schicksal bestimmen, wachsen außerordentlich langsam und ohne Bewußtsein heran, bis irgend eines bestimmte Veranlassung ihre Beschaffenheit und Stärke oft in überraschender Weise kundgibt. Der bekannteste Fall, unzählige Male auch dichterisch dargestellt, ist die Ausbildung der Geschlechtsliebe ohne Wissen der Individuen. Nicht minder bedeutsam sind auch jene zahlreichen gut beglaubigten Tatsachen, welche man kurzweg als die Intelligenz des Schlafes oder des Unbewußten bezeichnen kann: die Lösung schwieriger

Probleme, die Herbeiführung glücklicher Ideen auf dem Wege, daß man die bewußte Arbeit zum Stillstand bringt, daß man „darüber schläft“ und das weitere der unbewußt fortwirkenden und durch äußere Eindrücke nicht verwirrten Tätigkeit des in bestimmter Richtung erregten Zentralnervenapparates überläßt — um bei wiederkehrendem Bewußtsein das Gesuchte als fertiges Geschenk zu empfangen. Denselben Vorgang in einer für das Leben des Individuums oft minder erfreulichen Weise zeigt die Tatsache, daß man bei Hysterischen und geistig gestörten Personen durch sorgfältigste Prüfung ihrer Vorgeschichte oftmals auf Vorfälle oder Eindrücke zurückgeführt wird, welche als der eigentliche Grund der krankhaften Störungen betrachtet werden müssen, und unverkennbar im bewußten Leben der Person diese verhängnisvolle Rolle weiter spielen, obwohl sie keinen Bestandteil ihres bewußten Besitzes mehr gebildet haben, sozusagen verschüttet worden sind. Dies hat nichts Wunderbares. Denn bei allen komplizierten Vorgängen, welche auf erworbener Fertigkeit und Übung beruhen — Sprechen, Lesen, Denken, Kunstfertigkeit aller Art — läßt sich beobachten, wie gewisse Vorgänge, Zwischenglieder, Mittel zum Zwecke, auf einer gewissen Stufe der Entwicklung unbewußt, rein-organisch werden, während sie früher bewußt waren. Sie können darum nicht wirklich ausfallen oder verschwinden, wie sich schon daraus ergibt, daß eine spezielle Aufmerksamkeit sie wieder ins Bewußtsein zu heben vermag; aber sie spielen sich gewissermaßen auf einem anderen Boden ab und nur ihre Ergebnisse treten ins Bewußtsein. Höchst merkwürdige Vorgänge dieser Art lassen sich heute experimentell in der Hypnose nachweisen, insbesondere in der Möglichkeit der sog. posthypnotischen Suggestion, der Eingebung auf bestimmten Termin, bei welchen es ja gerade bezeichnend ist, daß der Inhalt der Suggestion im Zeitraum von der Hypnose zum Termin fast nie im Wachzustand bewußt wird. Verwandt sind auch die Phänomene der sog. Autosuggestion, auf welchen die Wirkung des allen Völkern und Zeiten bekannten „Zauberspiegels“ beruht. Sie zeigen uns, daß im Ich, als psychophysischer Gesamtperson, Dinge, Eindrücke, Spuren vorhanden sein können, von denen das Bewußtsein durchaus nichts weiß;

daß der gleiche psychophysische Vorgang das eine Mal mit, das andere Mal ohne Bewußtsein erfolgen kann. Die Phänomene des sog. Doppel-Ich (s. III, 35, 36) zeigen schließlich dieselben Tatsachen in der markantesten Form: ganze zusammenhängende Gruppen von psychischen Vorgängen, Bewußtseinssphären, die gegeneinander vollkommen abgeschlossen, für einander unbewußt, und doch in der nämlichen psychophysischen Person vereinigt sind. Ähnliches gilt auch von den dem Psychiater wohlbekannten Erscheinungen, welche man Zwangsäußerungen nennt, und die ebensowohl im Bereich des Empfindens und Vorstellens als in der Gefühls- und Willenssphäre vorkommen. Es sind psychische, d. h. bewußte Vorgänge, deren Gründe und Antezedenzien aber für das Bewußtsein (das Ich) vollkommen im Unbewußten liegen und darum unverständlich sind, in den Zusammenhang des Ich nicht eingeordnet werden können. Darum ist ihnen auch stets eigentümlich, daß das betreffende Individuum sich bewußt ist, gegen sein eigentliches Fühlen, Wissen und Wollen zu handeln, ohne doch der Macht, die das Unbekannte auf sein psychisches Wesen ausübt, sich entziehen zu können.

45. Solche Fälle haben für die Psychologie eine Quelle endloser Verlegenheit gebildet und zu dem Unbegriffe unbewußter Empfindungen, Vorstellungen, Urteile, Schlüsse, Willensakte geführt. Allein was unbewußt ist, kann, sofern es nur dies ist, im Bewußtsein auch nichts wirken. Die Schwierigkeit verschwindet in dem Augenblick, da man das Bewußtsein als eine Begleiterscheinung des neurologischen Prozesses faßt, welche unter bestimmten Bedingungen vorhanden ist, unter anderen Bedingungen auch fehlen kann, aber stets die Nerventätigkeit zur Voraussetzung hat. Es gibt darum, wie die Erfahrung vielfach lehrt, Nerventätigkeit ohne begleitendes Bewußtsein, aber kein Bewußtsein ohne Nerventätigkeit. Der Kreis nervöser Erregungen, welche n i c h t von Bewußtsein begleitet sind, ist weit größer als der Kreis des Bewußtseins. Denn die Nerventätigkeit hat ihren Fortgang auch im Schlafe; sie ist auch, wenn die Aufmerksamkeit auf irgend einen bestimmten Punkt gerichtet ist, durch eine Menge äußerer Reize, denen wir keine Beachtung schenken, immer-

fort rege; und sie entlädt sich fortwährend mit ungewollten und ungewußten Bewegungen in zentrifugaler Richtung. Vielfach läßt sich der Zusammenhang des bewußten Geschehens nur in der Weise vollständig herstellen, daß man von den Inhalten, welche bewußt sind, zurückgeht auf Vorgänge, welche als solche unbewußt sind, aber zwischen den Inhalten vermitteln. Wenn wir zwei Vorstellungen assoziativ verknüpfen, wenn sich durch Übung oder Ermüdung unsere Reaktion auf Sinneseindrücke beschleunigt oder verlangsamt, wenn infolge geänderter Aufmerksamkeit ein Bewußtseinsinhalt den anderen verdrängt, so kann das, was in solchen Fällen geschieht, niemals Funktion der Inhalte sein, die bewußt werden. Inhalte haben keine Kausalität. Was wir im Bewußtsein erleben, ist die Resultante der Vorgänge, die außerhalb der bewußten Sphäre ablaufen und von denen nur ein Teil subjektives Erlebnis wird. Der Zusammenhang also, der für die subjektive Ansicht zu fehlen scheint, wäre für die objektive, physiologische Ansicht vollständig gegeben — wenn dieselbe vollziehbar wäre. Tatsächlich ist das Verhältnis dieses: Die innere Erfahrung, das, was in unser Bewußtsein fällt, ist zwar als solches für uns vollkommen deutlich, kann aber kein volles Bild des Zusammenhanges geben, weil es nicht die ganze Funktion ist, sondern nur Teile des Gesamtvorgangs zugleich inneres Erlebnis sind. Die äußere Erfahrung (der neurologische Prozeß) muß einen in sich geschlossenen Zusammenhang haben, aber eben nur im objektiven Sinne, und dieser äußere, neurologische Zusammenhang ist zum großen Teile für uns undeutlich und unerkennbar, soweit er nicht zugleich subjektiv erlebt wird. Daß er die Basis aller bewußten Vorgänge ist — dieser Satz, obwohl in seiner Allgemeinheit streng beweisbar, läßt sich doch im einzelnen beim gegenwärtigen Stande unserer Erkenntnis keineswegs anschaulich machen. Man kann versuchen, die Lücken im Zusammenhang des subjektiven Geschehens dadurch auszufüllen, daß man allen neurologischen Vorgängen Bewußtseinsvorgänge parallel setzt; aber, um mit den Tatsachen in Einklang zu bleiben, in dieser Bewußtheit, welche alle neurologischen Vorgänge begleitet, ein Ober- und ein Unterbewußtsein, aktuelles und latentes Bewußtsein unter-

scheidet (Dessoir). Allein dies kommt doch schließlich auf den Satz hinaus, daß ein Teil der neurologischen Vorgänge Bewußtsein zur Begleiterscheinung hat, ein anderer nicht, und daß es von den jeweiligen speziellen Erregungsverhältnissen abhängt, welche Nervenvorgänge zugleich subjektive Erlebnisse zu werden vermögen.

Vgl. die Darleg. Fechners, Psychophys. II. Teil, Kap. 39; Revision, S. 217 ff., S. 255 ff.; Höffding, III. Kap.; Mersier, Art. Consciousness in Dict. of Med. Psychol.; Vignoli, Intervalli incosienti etc.; Bastian, Das Gehirn I. Bd., X. Kap. Aus diesen Tatsachen ist gefolgert worden, daß die Begriffe „Seele" und „Bewußtsein" einander nicht decken. In welchem Sinne von „unbewußter Seelentätigkeit" gesprochen werden dürfe s. unten Kap. III, 4 u. 26. Um Verwirrung zu vermeiden, wird man gut tun, als psychisch nur die bewußten Gegenstücke neurologischer Endprozesse zu bezeichnen. Vgl. bes. Dandolo, L'Inconscio Fisiologico e la Psicologia del Sonno. „L'Inconscio fisiologico è un presupposto necessario alla spiegazione dell' conscio psichico; ma non cade nel dominio della psicologia." Ferner das lesenswerte Kapitel bei Thompson, Psychol. (Part V, Chap. 32: Unconscious Cerebration), Carpenter, Mental Physiology, und Maudsley, Physiology of the Mind, welche ungemein reiches Material enthalten. Auf die Erforschung und Herstellung der geschlossenen physiologischen Reihe und Behandlung des Psychischen als bloßes Epiphänomenon gehen namentlich die Arbeiten der neuen rein physiologischen Richtung in der Tierpsychologie, über welche oben (II, 5) schon berichtet worden ist, Nuel u. a.; verwandt auch Godfernaux, Le Parallelisme Psychophysique et ses Conséquences, und (natürlich mit den durch seine Metaphysik gebotenen Reserven) auch Heymans.

Für das Eingreifen der unbewußt bleibenden Cerebrationsvorgänge in den Zusammenhang des bewußten Lebens und die Notwendigkeit, auf jene zurückzugreifen, um diesen zu verstehen, liefern namentlich die Arbeiten von S. Freud (über die Hysterie, den Witz, die Traumdeutung, das Versprechen und Vergreifen) und seine anamnestische Methode der Behandlung pathologischer Fälle überreiche Belege. Vgl. auch die Aufsätze von Dessoir, Magic Mirror, und Morton Prince, Experimental Study of Visions. Zur Hypothese des Doppelbewußtseins vgl. Dessoirs Aufsätze: Experimentelle Psychopathologie und die Schrift über das Doppel-Ich.

45a. Soll die Frage beantwortet werden, aus welchen Ursachen oder unter welchen Bedingungen einem neurologischen Prozesse Bewußtsein kollateral sei, so kann die Antwort wohl nur lauten: Dann, wenn die neurologische Erregung eine gewisse Intensitäts- und Extensitätsgrenze

erreicht, bzw. überschreitet, d. h. also wenn entweder ein einzelner Reiz an einem bestimmten Ansatzpunkte sehr heftig einwirkt, oder eine größere Reizfläche getroffen wird. In diesen beiden Fällen wird eine erhebliche und umfangreiche Beteiligung der organischen Reflexapparate eintreten, und es darf vielleicht als ein fundamentales Gesetz ausgesprochen werden, daß das Bewußtsein mit der gesteigerten Leistung unserer lebenden Mechanismen ebenfalls steigt; daß es dagegen sinkt oder ausbleibt, wenn die durch einen äußeren oder inneren Reiz hervorgerufenen Veränderungen in unserem Organismus vereinzelt bleiben und keine größere Ausdehnung erlangen.

Wo Bewußtsein eine bestimmte Serie oder Gruppe von neurocerebralen Vorgängen begleitet, da ist dies eine relativ höchste Gesamtleistung, welche stets einen Verlust an Bewußtseinshelligkeit oder Bewußtseinsfähigkeit bei anderen gleichzeitigen Vorgängen bedeutet.

Die unten (III, 17 u. 18) zu besprechenden Erscheinungen der Enge des Bewußtseins und des lokalen Bewußtseins erklären sich eben aus der Tatsache, daß jeder Nervenapparat nur eine begrenzte Leistungsfähigkeit besitzt und daß, was an dem einen Punkte gewonnen wird, auf einem anderen verloren werden muß.

Dieses Verhältnis zeigt generelle und individuelle Schwankungen. Individuell läßt sich nicht sagen, welche Vorgänge in einem Menschen bewußt werden müssen, weil dies eben von den oben angeführten Umständen der Reizgröße und Reizfläche abhängt. Generell bildet sich eine Art von Hierarchie unter den neurocerebralen Vorgängen in Beziehung auf das Bewußtsein. Werden Vorgänge, die gewöhnlich den höchsten Grad von Bewußtsein erlangen, ausgelöscht, durch Krankheit, durch Hypnose, so erreichen untergeordnete Vorgänge das relative Maximum, z. B. schwächste Organempfindungen, die im normalen Zustand niemals bewußt geworden wären, und die umgekehrt, bei Rückkehr des normalen Zustandes, sofort verschwinden.

Vgl. Kassowitz, Biologie IV. Bd.; Sollier, La Conscience et ses Degrés.

46. Diese Tatsachen sind ebensoviele Bestätigungen des oben (II, 6) ausgesprochenen Satzes, daß es nirgends, soweit unsere Erfahrung reicht, ein auf sich selbst ruhendes und durch sich selbst existierendes Bewußtsein oder geistiges Leben ohne organische Grundlage gebe. Bewußtsein oder Geist kann nicht substantiell gedacht werden. Im Sinne der alten Seelensubstanzlehre ist die heutige wissenschaftliche Psychologie allerdings Psychologie „ohne Seele". Gerade so, wie die biologischen Prozesse in ihrer Gesamtheit eben das sind, was wir Leben nennen, ohne daß dies als eine besondere Kraft oder Substanz neben ihnen existiert, so hat nicht die Seele Zustände oder Betätigungen wie Empfinden, Vorstellen, Fühlen, Wollen, sondern die Gesamtheit dieser Funktionen eines lebendigen Organismus ist seine Seele. Seele oder Bewußtsein ist Lebensfunktion eines Wesens von bestimmtem Organisationstypus, welches wir als lebendes und psychisch tätiges eine Person nennen. Eben darum hat der oft gemachte Einwand keinen Sinn, der Gedanke einer Kraft, die keines Wesens Kraft sein sollte, eines Tuns, welches ohne Substrat in der Luft schwebe (wie das Psychische bei Leugnung der Substantialität der Seele), sei unklar und widerspruchsvoll. Alle psychischen Vorgänge sind verknüpft durch die Einheit des physischen Individuums, der Person, zu welcher sie gehören und in welcher sie sich abspielen; und sie sind weiter verknüpft durch den Zusammenhang, welchen die Bewußtseinsvorgänge eines Individuums besitzen und durch welchen sie gegenseitig aufeinander wirken, durch Gedächtnis und Apperzeption, das psychische Gegenstück zur Einheit des Organismus. Das Bewußtsein beginnt, wenn die Organisation vollendet und in Wechselwirkung mit der umgebenden Welt gesetzt ist, und es verliert sich mit dem Augenblicke, da die Funktionen des Lebens aufhören. Während des Lebens selbst ist es nicht in dem Sinne wie die physisch-organische Grundlage etwas Kontinuierliches; es unterliegt periodischen Schwankungen; es wächst hervor aus Unbewußtem und kehrt wieder dahin zurück. Es ist Blüte und Frucht am Baum der lebendigen Welt: die höchste Stufe des Daseins, wo dieses die Umgebung verinnerlicht, gegenständlich macht und sich selber anschaut. Aber wie die Blüte aus der Pflanze

hervorwächst, von ihr genährt und getragen wird, nicht von außen her auf sie sich niederläßt; wie sie kommt und geht, während die Pflanze dauert: so der Geist oder das Bewußtsein im Verhältnis zum organischen Leben des Leibes. Gewiß: es besteht keine Möglichkeit, auf irgend eine Weise zu erklären, d. h. aus einer allgemeineren oder übergeordneten Tatsache oder Gesetzlichkeit abzuleiten, daß mit einer bestimmten Höhe des biologischen Organisationstypus in den lebenden Wesen auch Innenzustände, psychische Funktionen entstehen. Dies ist für uns eine letzte Tatsache der Erfahrung, hinter die wir nicht zurückgehen können. Eben darum sind die Einwendungen der Gegner (z. B. Sigwart, Logik, III. Teil, 5. Abschnitt, § 8) ohne Beweiskraft, welche die Aufforderung ergehen lassen, zu zeigen, auf welche Weise mathematische oder logische Operationen mechanisch oder chemisch „gemacht werden können". Diese Frage, wie die allgemeinere Frage nach dem Ursprung des Bewußtseins oder der Empfindung überhaupt, ist transzendent. Für den Übergang des Objekts in ein Subjekt gibt es keine Erklärung außer der Stufenreihe der Wesen und der wachsenden Kompliziertheit der Struktur, welche sie als Individuen ausgestaltet und mit der Umwelt verknüpft. Diese Schwierigkeit wird durch die Annahme der Allbeseeltheit der Materie nur zurückgeschoben, aber nicht beseitigt. Und dieser Hylozoismus setzt sich anderseits dem Vorwurf aus, daß er ein bloßes Spiel mit Worten treibe, da doch in dem bloß physikalischen, chemischen und in einem großen Teil des biologischen Geschehens nichts von dem aufgefunden werden kann, was als Merkmal des Psychischen angesehen werden muß (s. II, 9).

Über das Unbewußte im Menschen als Grund des Bewußten sehr gut Feuerbach, Vorlesg. über das Wesen d. Religion S. W. VIII, 402 (O. A.).

47. Gegen diese ganze Betrachtungsweise erhebt sich noch ein letzter ernster Einwand, beruhend auf dem Satze der Biologie, daß in der gesamten Entwicklung der Lebewesen nur diejenigen Eigenschaften und Organe sich auszubilden und fortzubilden vermögen, welche für ihren Träger eine fördernde Wirkung im Kampfe ums Dasein haben. Wenn nun (so läßt sich argumentieren) zwischen Vorgängen im Nervensystem oder

Gehirn und Bewußtseinsvorgängen kein Verhältnis der Kausalität besteht (so daß etwa zwischen Aktion und Reaktion im physiologischen Sinne ein Bewußtseinsakt als Mittelglied eingeschaltet wäre, um die Reaktion zweckmäßiger zu machen), sondern ein Parallelismus derart, daß die Kette zwischen Aktion und Reaktion auch bei der zweckmäßigsten Handlung in physiologischem Sinne vollkommen geschlossen ist und jedem Bewußtseinsakte ein physiologischer Vorgang entspricht: so ist ja das Phänomen des Bewußtseins vollkommen überflüssig; so konnten alle, auch die kompliziertesten Zwecke mittels des bloßen Nervenmechanismus erreicht werden, da ja faktisch auch bei den höchsten intellektuellen Leistungen die physiologische Kausalität keinen Augenblick unterbrochen wird. Dann aber ist das Bewußtsein nur ein wertloser Ballast, ja eine geradezu verhängnisvolle Zugabe zum organischen Leben, in welches von ihm das furchtbare Phänomen des Schmerzes eingeführt worden ist, und man begreift nicht, warum die mit dieser Pandoragabe ausgestatteten Geschöpfe sich als die zum Überleben tauglichsten erwiesen haben sollten. Und was vom Entstehen des Bewußtseins, das gilt unter dieser Voraussetzung auch von seinem Verschwinden unter dem Einflusse der Übung und Gewohnheit, in den unwillkürlichen oder unwillkürlich gewordenen Bewegungen. Man kann nicht sagen: das Bewußtsein habe aufgehört dabei mitzuwirken, weil seine Tätigkeit überflüssig geworden; denn im Lichte dieser Anschauung war sie es immer. Mit anderen Worten: Wäre das Bewußtsein nichts weiter als ein subjektives Epiphänomenon zu dem, was objektiv, physiologisch, in der neurozerebralen Tätigkeit geleistet wird, so würde es, wenn je durch einen seltsamen Zufall in der Lebewelt entstanden, durch die natürliche Auslese im Laufe der Entwicklung längst wieder ausgeschaltet sein.

Dieser Einwand in der denkbar schärfsten Form bei James I, 136. Vgl. in Riehls Kritizismus II. Bd., 2. Teil, S. 176ff. die Darstellg. d. „physiolog. Antinomie". Sergi, ein Schüler Spencers, hat ein eigenes Buch geschrieben (L'Origine dei Fenomeni Psichici e la loro Significazione, um zu zeigen, daß die Bewußtseinserscheinungen nicht nur physiologische sondern vitale Funktionen seien; daß sie nicht eine Gruppe für sich bilden, welche von allen anderen Funktionen, die zum Begriff des Lebens gehören, getrennt werden kann, sondern daß die Lebensfunktionen un-

bedingt von ihnen abhängen. Vgl. auch Fouillée, L'Evolutionisme des Idées-Forces, und Schopenhauers Naturphilosophie.

48. Aber dieser Einwand schießt weit über das Ziel hinaus. Wir wissen nichts von jenen geheimnisvollen Tiefen der Natur, aus welchen, was uns als Geist und Materie erscheint, gleichmäßig quillt; wir wissen nicht, ob mit einem bestimmten Höhepunkte der organischen Struktur das Bewußtsein nicht notwendig parallel geht, ob nicht der Fortgang der organischen Entwicklung, deren treibende Kräfte wir trotz Darwin noch lange nicht genügend verstehen, die Steigerung des Bewußtseins zur zwingenden Folge hat. Auf einem kritisch besonnenen Standpunkte ist es wahrscheinlich ebenso töricht zu sagen: „Es könnte ein organisiertes und tätiges Menschenhirn geben, ohne daß seine Tätigkeit von Bewußtsein begleitet wäre," wie es töricht ist zu sagen: „Das Bewußtsein brauchte kein Gehirn, um dazusein." Gewiß: ein Sinnesorgan, dessen Reize sich nicht in zweckmäßige Bewegungen umsetzen, ein Bewegungsapparat, welcher nicht unter der Leitung sensorischer Reize stünde — solche Anordnungen würden ein organisches Geschöpf ohne Konnex mit seiner Umgebung lassen und wären ihm daher wertlos. Solche Apparate hätten niemals entstehen oder, wenn entstanden, sich nicht behaupten können. Aber fast alle Biologen dürften heute darin einig sein, daß die Bedürfnisse der Anpassung und der Kampf ums Dasein nicht ausreichen, um die gesamte Entwicklung der Lebewelt zu immer höheren Formen zu begreifen. Vollkommenheit der Anpassung und Vollkommenheit der Organisation decken sich keineswegs. Die erstere wiederholt sich auf allen Stufen: ein Korallenschwamm ist seiner Umgebung ebenso vollkommen angepaßt wie irgend ein Süßwasserfisch der seinigen; aber in der Vollkommenheit der Organisation, d. h. in der Zusammensetzung der Struktur und der Teilung der Verrichtungen, besteht ein weiter Unterschied. Das nämliche gilt vom geistigen Leben. Auch da beobachten wir, daß die niederen Gattungen durch ihre geringeren Fähigkeiten durchaus nicht daran verhindert werden, sich im Dasein zu behaupten. Würde der Zweck der Natur (sit venia verbo) nur der sein, mannigfaltig abgestufte Existenzformen überhaupt auftreten zu lassen und

in Bewegung zu setzen, so wäre kein zwingender Grund für sie vorhanden, diese Wesen mit der Fähigkeit des Bewußtseins auszustatten. Ebenso aber wäre die weitere Entwicklung des Bewußtseins, welche die Geschichte des Menschengeschlechts aufweist, aus diesem Gesichtspunkte nicht verständlich. Denn diese zeigt beispielsweise in der Ausbildung der ästhetischen Wertschätzung wie in der Verfeinerung der Intelligenz, welche uns in hervorragenden Individuen entgegentritt, eine Bewußtseinssteigerung, welche ebensoweit über die Bedürfnisse der Selbsterhaltung und der Arterhaltung hinausgeht, wie das erste Hervortreten des Bewußtseins in einem organischen Wesen. Überall leistet das Bewußtsein mehr, als dasjenige verlangt, was nach dieser Theorie den zureichenden Grund für seine Entstehung abgeben soll. Will man überhaupt solchen teleologischen Betrachtungen nachhängen, so darf der Wert des Bewußtseins nicht in seiner Brauchbarkeit für einen angeblich übergeordneten Zweck (wie bessere Ausrüstung der Lebewesen im Kampf ums Dasein), sondern nur in seinem Eigenwert gesucht werden. Das Bewußtsein ist das Höchste, was wir überhaupt kennen; die oberste Lichtquelle, welche in diese Welt einstrahlt; die Deutung ihres Sinnes, das Wort, das aus den Tiefen hervorbricht und dem völlig gleichgültigen Geschehen, dem toten, mechanischen Kräftespiel des Alls einen Inhalt, einen Wert und damit ein zweites höheres Dasein verleiht. Mit anderen Worten: In dieser Welt wird nicht darum gefühlt und gedacht, weil sie sonst nicht existieren könnte; sondern so wie diese Welt existiert, im lebendigen Wechselspiel ihrer Kräfte, muß es dazu kommen, daß in ihr auch gefühlt und gedacht werde. Es gilt vom Bewußtsein, im Verhältnis zur Welt, was Goethe in der Einleitung zu seiner Farbenlehre vom Auge im Verhältnis zum Licht sagt: „Das Auge hat sein Dasein dem Licht zu danken. Aus gleichgültigen, tierischen Hilfsorganen ruft sich das Licht ein Organ hervor, das seinesgleichen werde. Und so bildet sich das Auge am Licht fürs Licht, damit das innere Licht dem äußeren entgegentrete.“ Allgemeiner gesagt: In eine Welt, in deren ursprünglichem Tatbestand nicht auch die Möglichkeit enthalten gewesen wäre, daß auf einer bestimmten Stufe der

Entwicklung das Wirkliche sich selber spiegle, das Sein im Bewußtsein sich erfasse, das Nebeneinander sich im Gedanken zur Einheit zusammenschließe — in eine solche Welt würde der Geist in seinen niedrigsten wie in seinen höchsten Formen nicht durch die Bedürfnisse der Arterhaltung, sondern nur durch ein Wunder, als Gast aus einer anderen Welt, versetzt werden können. Jene Möglichkeit muß vorausgesetzt werden; und sie ist nur ein Spezialfall aus jenem viel weiteren Kreise von Möglichkeiten, welche die ursprünglichste Konstitution unseres Sonnensystems in sich enthielt und im Laufe der Entwicklung in sukzessive Stadien des Wirklichen umgewandelt hat. Aber nichts berechtigt uns, jene Möglichkeit in eine der Weltentwicklung selbst vorausliegende Wirklichkeit zu verwandeln, die Zweckmäßigkeit in der Natur als eine vorausgesehene und gewollte Leistung zu betrachten und unter dem Begriffe der Zielstrebigkeit der körperlichen Natur etwas anderes zu verstehen, als den erfahrungsgemäßen Begriff der Richtungsbestimmtheit der in der Natur vor sich gehenden Bewegungen. Es ist, unter der eben gemachten Voraussetzung, wohl zu denken, daß diese im Laufe der Entwicklung zu einem Punkte führten, wo die organisierte Substanz auf Reize nicht nur reagierte, sondern durch dieselbe bleibende Veränderungen ihrer Struktur, neue Dispositionen empfing, und so mit den Anfängen des Gedächtnisses die Grundlage zu jener Summation entstand, auf welcher das Bewußtsein beruht. Vom Standpunkte einer universellen Betrachtung aus ist das Bewußtsein weder der Zweck noch die Ursache der Weltentwicklung, sondern ein notwendiger Erfolg, der zu dem Kreislauf des kosmischen Werdens als integrierendes Glied gehört; der überall da eintritt, wo die Organisation eines Weltkörpers die Bedingungen dafür geschaffen hat, und überall wieder verschwindet, sobald diese Bedingungen aufhören.

Die Abweisung des obigen Einwands ist eines der Grundthemata der Lotzeschen Philosophie, womit sie unmittelbar an den älteren deutschen Idealismus, insbes. Schellings und Hegels, anknüpft. Allein die theologisierenden Neigungen der Lotzeschen Metaphysik, sein Persönlichkeitspantheismus, haben den vageren Begriffen dieser älteren Richtung über das Absolute oder den Einheitspunkt des Realen und Idealen eine Spitze

gegeben, wodurch sie unvollziehbar werden. Dasselbe gilt von der Philosophie SCHOPENHAUERS und E. v. HARTMANNS. Beide machen die Natur zu einem hellsehenden Wesen, indem sie ihr, dem Nicht-Bewußten, Kräfte, die wir nur als Kräfte des Bewußtseins kennen, nämlich Vorstellungen und Willensakte, zuschreiben, aber als unbewußte. Die wahre kritische Lösung der Schwierigkeit haben HERBERT SPENCER und A. RIEHL angedeutet (s. bes. dessen Kritizismus II. Bd., 2. Teil: Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit). Heute wird nicht nur LAMARCK vor DARWIN bevorzugt, sondern tatsächlich von einer Veränderungstendenz als einer Eigentümlichkeit des Organismus selbst gesprochen („Zielstrebigkeit" K. E. v. BAERS; „Vervollkommnungsprinzip" NÄGELIS; „Mutationserscheinungen" bei DE VRIES u. a.).

49. Wollte man endlich noch fragen, wie sich denn mit dieser Ansicht von dem sekundären Charakter des Bewußtseins in der Welt, als einer Parallelerscheinung der Lebensvorgänge in der höchstorganisierten Substanz, die im folgenden (III, 67, 69) vorgetragene Ansicht von der Aktivität des Bewußtseins im Aufbau der Geisteswelt und die Entwicklung des psychischen Lebens in der Geschichte vereinbaren lasse — so wäre darauf hinzuweisen, daß doch die nähere Betrachtung einen ausschließenden Gegensatz zwischen physischen Vorgängen und dem geistigen Leben nirgends erkennbar macht. Denn die Gesetzlichkeit ist beiden gemeinsam; sie beherrscht das ganze psychische Leben und sie in diesem immer genauer und vollständiger aufzuzeigen ist eben die wissenschaftliche Aufgabe der Psychologie. Die Annahme, daß auch die Gesetze des Denkens und Handelns, welche Logik und Ethik aufsuchen, nichts anderes seien als ein Entwicklungs- und Steigerungsprodukt mehr elementarer psychischer Gesetzmäßigkeiten, ist heute doch wohl über das Bereich des bloßen Postulats hinausgehoben. Damit ist nicht gesagt, daß sie mit jenen elementaren Gesetzmäßigkeiten identisch seien, so wenig wie der menschliche Organismus mit den primitiveren Formen der Lebewelt identisch ist, aus denen er sich entwickelt hat. Und gerade so, wie die Plastizität der Nervensubstanz, die Kompliziertheit der in ihr ablaufenden Vorgänge, das mannigfaltige Wechselspiel der in ihr aufgespeicherten Spannkräfte mit den Reizen, alles weit übersteigt, was wir auf irgend einem anderen Gebiete natürlichen Lebens wahrnehmen, so unterscheiden sich auch die psychophysischen Gesetzmäßig-

keiten durchaus von jenen so einfachen Formeln, in die bloß physikalische oder chemische Vorgänge gebracht werden können. Zu dem gleichen Ergebnis kommt man auch von der anderen Seite. Alles Leben, das natürliche wie das geistige, zeigt diese beiden Momente, das statische und das dynamische, in beständiger Verbindung. Auch im Naturlaufe kehren nicht stets die nämlichen Kombinationen wieder. Die Naturgesetze sind die gleichen geblieben; aber unsere Erde zeigt heute ein anderes Bild als vor 100 000 Jahren. Und der Mensch — wie untilgbar trägt er neben allem, was die organisch-psychische Entwicklung aus ihm gemacht hat, in allen Zonen und Zeiten die Züge der gleichen Wesenheit! Was ist die sog. Entwicklung des Geistes gegen das ewige Einerlei individuellen Lebens! Das eine ist so wahr wie das andere. Wer die Natur richtig zu deuten versteht, dem enthüllt sie in der majestätischen Ruhe ihres Seins die Geschäftigkeit eines beständigen Werdens; wer in die Tiefen des geistigen Lebens eindringt, der findet in seinem ewigen Werden und rastlosen Umbilden die unverbrüchliche Gesetzmäßigkeit der Natur.

50. Die Entwicklungsfähigkeit des Bewußtseins und das insbesondere von Wundt mit Recht betonte Gesetz des Wachstums der geistigen Energie stehen in keinem Gegensatze zu der Geltung des Kausalgesetzes und der Äquivalenz von Ursache und Wirkung auf dem Gebiete des psychophysischen Geschehens. Sie bilden vielmehr nur diejenige Modifikation dieses Gesetzes, welche sich aus der allgemeinen Plastizität der Nervensubstanz, aus dem Gedächtnis als einer allgemeinen Funktion der organisierten Materie und aus dem Wesen des Bewußtseins als eines Summationsphänomens ergibt. Wo immer ein psychophysischer Organismus auf Reize reagiert, da ist Art und Richtung dieser Reaktion durch die Beschaffenheit der Reize und der aufnehmenden Nervensubstanz kausal und mit Ausschluß aller Freiheit determiniert. Da aber am Organismus derartige Reaktionen nicht spurlos vorübergehen, sondern denselben in bestimmter Weise dauernd beeinflussen, so wird jede neue Reaktion in etwas anderer Weise erfolgen, als die ursprüngliche und die vorangegangene: d. h. den

gleichen Reizen antwortet ein anderer, ein durch Übung, Gedächtnis, mannigfache Verkettung von Elementen entwickelter Organismus. Während der äußere Faktor immer der nämliche bleibt, wächst der innere Faktor, die neurocerebrale Organisation des Menschen und ihre Leistungsfähigkeit, innerhalb gewissen Grenzen beständig an. Was diese Organisation in jedem Augenblicke leistet, das ist durch das Milieu und ihre eigene Entwicklungsstufe notwendig bestimmt; die Organisation selbst aber ist ein sich Entwickelndes, und darum sind die Formen und Gesetze der Reaktion beim Kinde andere als beim Manne, beim Kulturmenschen andere als beim Wilden. Eine vollständige Darlegung dieser Verhältnisse kann erst im folgenden Kapitel gegeben werden.

III. Kapitel

Beschreibung und Gliederung der Bewußtseinserscheinungen im allgemeinen

Zu diesem Kapitel, welches eigentlich die Quintessenz der ganzen Psychologie enthält, kann der Natur der Sache nach eine Spezialliteratur nicht gegeben werden. Es möge darum hier eine Anzahl der historisch und sachlich wichtigsten Gesamtdarstellungen der Psychologie aus verschiedenen Literaturen verzeichnet sein.

Beneke, Lehrbuch der Psychol., samt Erläuterungsschriften. Biunde, Empir. Psychol. Herbart, Psychol. als Wissenschaft. Volkmann, Lehrbuch der Psychologie. Lotze, Medizin. Psychol.; Seele und Seelenleben; Mikrokosmos. Lange, Seelenlehre; Geschichte d. Materialismus II. Bd. Horwicz, Psycholog. Analysen. Wundt, Vorlesungen über d. Menschen- u. Tierseele; Grundzüge der physiolog. Psychologie; Grundriß d. Psychologie. Lipps, Grundtatsachen des Seelenlebens; Leitfaden der Psychol. Höffding, Psychologie in Umrissen. Ziehen, Leitfaden der physiolog. Psychologie. Külpe, Grundriß der Psychologie. Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. Rehmke, Allgemeine Psychologie. Wahle, Der Mechanismus des geistigen Lebens. Kassowitz, Allgemeine Biologie IV. Bd.

Helvetius, De l'Esprit; De l'Homme. Bonnet, Essai de Psychologie; Essai Analytique s. l. Facultés de l'Âme. Cabanis, Rapports du Physique et du Moral de l'Homme. Maine de Biran, Rapports du Physique et du Moral; Essai sur les Fondements de la Psychologie. Garnier, Traité des Facultés de l'Âme. Rabier, Psychologie.

Hobbes, Human Nature (De Homine). Hume, Treatise on Human Nature. Locke, Essay concerning Human Understanding. Stewart, Philosophy of the Active and Moral Powers. James Mill, Analysis of the Phenomena of Human Mind. Alex Bain, The Senses and the Intellect; The Emotions and the Will. Herbert Spencer, Principles of Psychology. Thompson, A System of Psychology. Hodgson, The Metaphysics of Experience. Sully, The Human Mind. James, Psychology. Ward, Psychology (Encyclop. Brit.). Stout, Analytic Psychology.

Faggi, La Psicologia Moderna. Villa, La Psicologia Contemporanea. Cesca, L'Attività Psichica.

1. Abschnitt

Wesen des Bewußtseins. Das Bewußte und das Unbewußte

1. Als das allgemeinste Merkmal der Bewußtseinserscheinungen oder des psychischen Lebens wurde bereits oben (I, 11) die Innerlichkeit eines lebendigen Wesens bezeichnet, welche sich in der Entgegensetzung von Objekt und Subjekt oder eines Inhalts und des auffassenden Wesens mit seiner Tätigkeit kundgibt. Wo immer wir Bewußtsein finden, da grenzt ein in sich geschlossenes organisches Wesen sich gegen Fremdes ab, Zustände oder Vorgänge der Außenwelt auf sich beziehend und in eigene, innere Zustände verwandelnd. Wo nicht, wie dunkel auch immer, ein Reiz oder eine Bewegungsursache empfunden, d. h. als ein bestimmter Inhalt, ein Was oder Wie, auf ein Subjekt bezogen wird, welches empfindet und auf diese Einwirkung dadurch reagiert, daß es gewisse Veränderungen seiner Zustände herbeizuführen strebt: da ist nur mechanische Kraftwirkung, aber kein Bewußtsein vorhanden. Darum ist jede Elimination des Ich in diesem Sinne aus der Psychologie bloßer Schein; denn es ist unmöglich, das Wesen eines geistigen oder seelischen Zustandes in Ausdrücken zu beschreiben, die nur dem Objektiven angehören; der Begriff „geistig“ oder „subjektiv“ enthält gar nichts anderes als die Beziehung eines Zustandes auf ein Ich in dieser allgemeinsten Bedeutung. Nur diese Beziehung auf das Subjekt besitzt psychologische Realität. Drückt man aber, wie oft geschehen ist, die Korrelation zwischen Subjekt und Objekt so aus, daß man sagt: Jedem Vorstellen, Urteilen und Wollen entspricht ein Vorgestelltes und Beurteiltes und Gewolltes; ein Inhalt, Gegenstand oder Objekt des Vorstellens, Urteilens, Wollens: so verdeckt man gerade den Punkt, auf den alles ankommt. Es gibt nirgends in der Welt ein Vorstellen, Wollen, Denken als solches: sondern überall nur Wesen, Subjekte, welche diese Tätigkeiten ausüben. Das unreflektierte, natürliche Bewußtsein besteht niemals aus der Synthese Vorstellen oder

Wollen + Vorstellungs- oder Willensobjekt, sondern vielmehr aus der anderen Synthese: Ich (vorstellend, wollend) + diesen bestimmten Inhalt.

2. In diesem Sinne also ist das Ich Basis des Bewußtseins überhaupt. Es entsteht nicht auf einer bestimmten Stufe der Bewußtseinsentwicklung, sondern es ist die Voraussetzung derselben und jedem Zustande, dem wir das Prädikat „bewußt“ geben, notwendig inhärent. Ein Zustand, in dem „Ich“ nicht vorkomme, der nicht für ein Subjekt vorhanden ist, kann nie ein bewußter Zustand sein. Dies elementare Ich ist nicht analysierbar — es ist einfach psychische Kehrseite einer bestimmten neurocerebralen Organisation, abgesehen von allen Reizen und Eindrücken, welche auf sie wirken und als bestimmte Inhalte oder Erlebnisse zum Bewußtsein kommen. Eben darum ist es streng zu scheiden von der entwickelten Vorstellung unserer eigenen Persönlichkeit als Ganzes, welche wir im Leben unter dem „Ich“ verstehen, und auf welche sich die sog. Ich-Vorstellung bezieht. Diese ist keine ursprüngliche Tatsache, sondern ein abgeleitetes Phänomen: Produkt einer ungeheuren Zahl von einzelnen, mit dem Ich-Charakter, d. h. dem Gegensatz von Subjekt und Objekt, versehenen Bewußtseinsakten, welche durch das Gedächtnis und die übrigen synthetischen Funktionen der Person in eins verschmolzen sind. Das Ich in diesem erweiterten Sinne „hat eine Geschichte und eine Vorgeschichte; es kann Gegenstand einer psychologischen und psychogenetischen Betrachtung sein, die es aus seinen Bedingungen erklärt und seiner Entwicklung nachgeht.“ Dieses sekundäre Ich verändert sich beständig mit unseren Erlebnissen, mit der Entwicklung unseres Organismus. Es ist ein anderes im Kinde, im Erwachsenen, im Greisenalter; ein anderes in Gesundheit und Krankheit, im Schlafe und im Wachen. Es kann krankhafterweise zum Größenwahn und zum Kleinheitswahn führen; und es schwankt auch bei ganz normalen Menschen. Daß das Ich in diesem sekundären Sinne nichts Festes, nichts Reales, sondern eine funktionelle Beziehung ist, erhellt auch aus den Erscheinungen der Verdoppelung oder Veränderung der Persönlichkeit, welche in manchen pathologischen Zuständen beobachtet werden,

wobei die Personen sich fremd werden, nicht sie selbst zu sein glauben, sondern eine andere Person, die Identität mit sich einbüßen, während charakteristischerweise das primäre Ich, die Beziehung der erlebten Zustände auf ein Subjekt überhaupt, erhalten bleibt und niemals verschwindet, solange überhaupt noch Bewußtsein vorhanden ist. Diese ist eben die Grundform des bewußten Lebens überhaupt; das sekundäre Ich oder die Persönlichkeitsvorstellung eine Vorstellung wie eine andere auch. Sie wächst im großen und ganzen mit den zunehmenden Erfahrungen, mit dem Reichtum an geistigen Erlebnissen und angeeigneten Fertigkeiten. Für jeden Menschen ist dies erweiterte Ich das Zentrum, auf welches alle Erlebnisse und psychischen Vorgänge bezogen werden; aber dies Zentrum, welches bei dem einen Menschen nur wenige Gedanken und Vorstellungen und nur die elementarsten Geschicklichkeiten umfaßt, ist bei dem anderen eine kleine Welt. Aber wie groß die Unterschiede des erweiterten Ich oder der Persönlichkeit sein mögen und wie vollständig wir sie im gegebenen Falle aus dem Zusammenwirken der äußeren Verhältnisse, unter denen ein Mensch lebt, mit seinen natürlichen Anlagen abzuleiten im stande sind: die Form des Bewußtseins überhaupt, das Ich als Element, ist das ursprünglich Gegebene, und ohne seine Gegenwart im elementarsten psychischen Akte wäre alle spätere Entwicklung unbegreiflich. Von ihm muß daher alle Erklärung der Bewußtseinserscheinungen ausgehen, während es selbst nicht zu erklären, sondern als subjektive Parallelerscheinung einer bestimmten biologischen Entwicklungsstufe einfach zu konstatieren ist (siehe oben II, 8, 9, dann 39, 40). Zeigen wollen, durch welchen Mechanismus Bewußtsein „gemacht“ werde, heißt nicht nur die Grenzen des Problems, sondern das Problem selbst verkennen. Wollte man aber als Bewußtsein nur Zustände des Ich-Bewußtseins gelten lassen, d. h. solche Phänomene, in welchen eine ausdrückliche Beziehung auf das entwickelte, sekundäre Ich enthalten ist, so würde ein großer Teil des menschlichen und wahrscheinlich alles tierische Seelenleben aus dem Begriffe des Bewußtseins ausgeschlossen und die Entstehung des Ich-Bewußtseins zu einem psychologischen Mysterium werden.

So mit besonderem Nachdruck auch Lipps im Leitfaden d. Psychologie I. Kap.; Pfänder, Einführung in die Psychologie S. 292 f. Zur Pathologie des Ich-Bewußtseins Pick (s. Index) und die unten zu III, 35 verzeichnete Literatur.

3. Die in dem Gegensatze von Subjekt und Objekt liegende Korrelation ist schlechterdings unaufheblich, d. h. es kann niemals eines der beiden Glieder für sich allein und getrennt von dem übrigen vorkommen. Es gibt keinen Bewußtseinszustand, in welchem „Ich" an und für sich gegeben wäre, ohne einen bestimmten Zustand, Gedanken, Willen, welcher in diesem Augenblicke das Objekt meines Subjekts bildete, welchen „Ich" eben jetzt habe. Das „reine Ich" ist ebenso wie das „reine Bewußtsein" eine leere Abstraktion; bloß sprachliche und begriffliche Form, aber keine psychische Realität. Es gibt aber auch keinen Bewußtseinszustand, in welchem ein Objekt an und für sich gegeben wäre, ohne ein Ich, für welches das Objekt eben da ist, dessen Wahrnehmung oder Vorstellung das Objekt ist. Diese Beziehung des Objekts auf das Subjekt kann stellenweise im Bewußtsein ganz zurücktreten. Wenn wir uns angestrengt der Beobachtung äußerer Gegenstände oder einem bestimmten Gedankenzusammenhang hingeben, so scheinen die Inhalte, welche unser Bewußtsein erfüllen, von unserem Ich ganz abgelöst. Nicht wir sind es, die schauen und denken, sondern es schaut und denkt in uns. Künstler und Denker haben diesen Zustand der Intuition, der Ekstase, gekannt und beschrieben. Wir wissen in solchen Zuständen nichts von uns, als Person; aber nichtsdestoweniger wird niemand im Zweifel sein, daß diese Ablösung der Inhalte vom Ich nur eine psychologische Illusion ist. Denn niemals und nirgends kann von einem Objekt als solchem irgend etwas gedacht oder ausgesagt werden, ohne eine latente Beziehung auf ein wirkliches oder mögliches, d. h. vorausgesetztes Subjekt, auf dessen Organisation das Objekt wirkt und mit dem es in Wechselbeziehung steht. So wenig wie das „Ich an sich" ist das „Ding an sich" ein Gegenstand möglicher Erfahrung. Zwar gibt es normale wie krankhafte Zustände, in welchen bald die eine, bald die andere Seite, bald das Subjektive, bald das Objektive, ein entscheidendes Übergewicht zu haben scheint

— Zustände des „Insichversunkenseins", wobei das Objekt verschwindet, und Zustände des „Sichvergessens", wobei kein Subjekt mehr vorhanden zu sein scheint, sondern nur noch Gegenstände. Allein genauer besehen, bestätigen diese scheinbaren Ausnahmen gerade die Regel; teils dadurch, daß die scheinbare Aufhebung des Gegensatzes Subjekt — Objekt immer nur vorübergehend und unter besonderen Umständen möglich ist; teils dadurch, daß eine genauere Prüfung das eine Glied der Korrelation als nur verdunkelt, nicht aber verschwunden aufweist. Der oft übermäßig betonte Gegensatz zwischen Bewußtsein und Selbstbewußtsein ist nur ein scheinbarer, durchaus relativer. Je nach der Beschaffenheit der Bewußtseinsinhalte tritt entweder die Subjektseite oder die Objektseite mehr hervor. Im sinnlichen Wahrnehmen, im dinglichen Vorstellen, bei eingeübten und geläufigen Bewegungen, findet das letztere; bei allen Gefühlen und Willensentscheidungen das erstere statt. Aber nichts hindert uns, auch bei sog. objektiven Inhalten die Beziehung aufs Subjekt, aufs Ich, mitzudenken.

Volkelt, Psycholog. Streitfragen II: Bain, Emotions and Will; Appendix: Consciousness: Janet, Résumé Historique des Études sur le Sentiment de la Personalité.

Neuerdings sind diese Fragen betr. die Möglichkeit und die Berechtigung einer Abgrenzung von Subjekt und Objekt, von Ich und seinen Inhalten oder Erlebnissen, namentlich zwischen Ziehen u. Schuppe wieder verhandelt worden (Zeitschr. f. Psychol. Bd. 33 u. 35); allerdings mehr in erkenntnistheoretischem als psychologischem Sinne. Sehr merkwürdige Gedanken und Beobachtungen in der Schrift des japanischen Philosophen Motora, An Essay on Eastern Philosophy, welcher die Stellung zum Ich-Problem geradezu als die entscheidende Differenz zwischen morgen- und abendländischer Philosophie betrachtet.

4. Alles, was Gegenstand unseres Bewußtseins ist und auf irgend eine Weise demselben gegeben oder gegenwärtig ist, jede Bewußtseinserscheinung, Bewußtseinserregung, jeder Bewußtseinsinhalt, kann im weitesten Sinne „Wahrnehmung" genannt werden. Dieser Begriff der Wahrnehmung (Presentation) enthält nichts als den allgemeinsten Charakter des Objektseins für ein Subjekt, des Angeschaut- oder Erlebtwerdens, welches überhaupt das Wesen des Bewußtseins aus-

drückt. Bewußtsein und Wahrgenommenwerden ist daher identisch. Was bewußt ist, ist es, dem Begriffe gemäß, für jemand, d. h. für ein Subjekt; und was wahrgenommen wird, muß Bewußtsein erwecken; denn was in kein Bewußtsein fällt, wird von niemand wahrgenommen. Was immer daher als ein Bestandteil oder Element psychischen Lebens gelten soll, das muß ebendeswegen wahrnehmbar sein; und von allem, was in keiner Weise wahrnehmbar ist, läßt sich auch niemals behaupten, daß es zum geistigen Leben gehöre. Ist aus diesem Grunde allerdings alles Esse = Percipi, so ergibt sich doch ein bedeutsamer Unterschied dadurch, daß wir bei einem Teil unserer Wahrnehmungen auch davon abstrahieren können, daß sie für ein Bewußtsein da sind und sie als Objekte schlechthin betrachten, und daß wir ferner davon abstrahieren können, daß sie für ein individuelles Bewußtsein da sind und sie als Objekte eines Gattungsbewußtseins betrachten. Hier liegt die oben (I, 11) bezeichnete Scheidelinie zwischen der Psychologie und den übrigen beschreibenden Wissenschaften, wie zwischen Innenwelt und Außenwelt (s. III, 14 ff. und IX, 48 ff.).

Die Verwendung des Begriffes Wahrnehmung in der allgemeinen Bedeutung von Bewußtseinsphänomen überhaupt ist nicht einwandfrei. Es ist heute gebräuchlich, den Begriff der Wahrnehmung vorzugsweise da anzuwenden, wo ein Bewußtseinsinhalt mit bereits vorhandenen Gedächtnisbildern zusammenschmilzt, nicht bloß empfunden oder gefühlt, sondern erkannt wird, also die Elemente eines primitiven Urteils gegeben sind (IV, 12, 13; VIII, 36, 37). Im Englischen wird dies als Perception bezeichnet, und die nächsthöhere Stufe der Wahrnehmung, wenn ein Bewußtseinsinhalt in den Umkreis der Vorstellungen einer Person eingeordnet und mit der Vorstellung der Person selbst verknüpft ist, als Apperception. Die deutsche Sprache ist unvermögend, diese aufsteigende Reihe verwandter Vorgänge: Presentation, Perception, Apperception, aus ihrem Vorrat entsprechend zu bezeichnen (vgl. VIII, 62, und zum Begriff der Apperception bes. VII, 37).

5. Wer von Bewußtsein spricht, der spricht damit zugleich von einer Mehrheit von Wahrnehmungen und ihren Beziehungen aufeinander. Eine einzige, qualitativ und quantitativ unveränderte Wahrnehmung vermag kein Bewußtsein zu erzeugen oder hört auf, es zu erzeugen. Das Bewußtsein kann weder entstehen noch fortdauern ohne das Auftreten von Unterschieden in seinem Zustande. Es muß beständig im Übergang

von irgend einem Zustand in einen davon verschiedenen Zustand begriffen sein. Alles Bewußtsein ist in beständiger Bewegung. Es gibt kein ruhendes Bewußtsein und kann es nicht geben; denn Bewußtsein heißt: für die wechselnden Reize und Eindrücke der ein Wesen umgebenden Welt empfänglich sein. Indem diese Reize aber aufgefaßt werden, üben sie auch Wirkungen auf das Bewußtsein und treten im Bewußtsein notwendig in Beziehungen, in denen ihre Beschaffenheit sich spiegelt: Beziehungen der Ungleichheit und Gleichheit; der Einheit und Vielheit; Beziehungen der Dauer und der Veränderung nach Art und Grad; Beziehungen der Gleichzeitigkeit und Aufeinanderfolge; der Ruhe und Bewegung; des Tuns und Leidens. Nur ein anderer Ausdruck für diese Grundeigenschaft des Bewußtseins ist die Tatsache, daß die verschiedenen Sinnesorgane in dem Maße feinere Empfindlichkeit und intellektuelle Bedeutung haben, d. h. das Bewußtsein zu steigern und zu bereichern im stande sind, je größere Beweglichkeit sie besitzen. Und beim Ohre, welches der physiologische Träger des Bewußtseinsaustausches durch die Sprache und somit der Vermittler der wichtigsten Steigerungen des Bewußtseins ist, wird die Beweglichkeit des Organs durch die außerordentliche Beweglichkeit der Reize und die entsprechende Fähigkeit des Organs zur Auffassung der feinsten und raschesten Sukzessionsverhältnisse ersetzt.

Zu dieser Begründung der Kategorien auf die Sinnlichkeit vgl. bes. Feuerbach, Leibniz Anm. 65 (Exkurs) u. Kritik der Hegelschen Philos. (S. W. II, S. 172, Anm.). An Stelle der „metaphysischen Begriffe“ sind zu setzen: die „realen Verhältnisse“. Vgl. ebenda Bd. II, S. 322—23 und die schöne Arbeit von Siegel, Zur Psychologie u. Theorie d. Erkenntnis.

6. Alles Bewußtsein beruht also auf der Veränderlichkeit der inneren Zustände eines organischen Wesens und auf der Wahrnehmung dieser Veränderungen. Die Mannigfaltigkeit und der Reichtum der umgebenden Welt, die Regelmäßigkeit der in ihr auftretenden Typen und Vorgänge, liefert das Material zum Aufbau der subjektiven Geisteswelt. Der ältere Empirismus war beherrscht von dem Gedanken, mit diesem Material allein bei der Erklärung der Geisteswelt auskommen zu können. Der Kampf gegen die Annahme eines ursprünglichen, an-

geborenen Vorstellungsbesitzes führte ihn zu der Annahme, das Bewußtsein sei bloße Rezeptivität, ein passiver Spiegel der umgebenden Welt. Dies war soviel als zu sagen, daß das psychische Leben nur aus Empfindungen und zwar aus Empfindungsinhalten bestehe. Es ist das Verdienst der voluntaristischen Philosophie eines Fichte, eines Schopenhauer, mit allem Nachdruck gezeigt zu haben, daß uns im Bewußtsein nicht bloß Inhalte und Gegenstände, sondern auch Strebungen, Kräfte, Tendenzen, nicht bloß Rezeptivität, sondern auch Spontaneität gegeben seien. In der neuesten Psychologie hat namentlich durch Lipps die Unterscheidung von Inhalten und Akten, sowohl bei Empfindungen als bei Vorstellungen, Einfluß gewonnen. Die Physiologie weist in die gleiche Richtung. Sie lehrt uns den lebenden Organismus selbst als ein Kraftzentrum verstehen. Vom Augenblick der Geburt an beginnt mit seinem Eigenleben zugleich das Wechselleben mit der umgebenden Welt, bald in freundlichem, bald in feindlichem Sinne, bald fördernd, bald störend. Die Gefühle, die von den Reizen ausgelöst werden, und die ihnen entsprechenden Strebungen werden Regulatoren und Impulse für die Wahrnehmung. Die Entwicklung des Intellekts ist ohne den Wahrnehmungswillen nicht zu denken. Das Bedürfnis, sich in der Umgebung zurechtzufinden, um sich in die relativ günstigste Lage zu bringen, um Schwierigkeiten zu vermeiden, um in der Richtung des kleinsten Widerstandes leben zu können, ist treibende Kraft bei jener Formung der dem Bewußtsein zugeführten Inhalte, bei jenem Vergleichen und Unterscheiden, zu welchem diese Inhalte zwar Anlaß geben, das sie aber für sich allein nicht vollziehen könnten. Jede Beeinträchtigung des einen Faktors bewirkt eine Hemmung der Bewußtseinsentwicklung. Denken wir uns den höchsten Grad psychophysischer Energie, eine geniale Begabung, in völliger Abwesenheit von Reizen, in Einsamkeit und Dunkelheit heranwachsend oder der wichtigsten Organe der Rezeptivität, der Sinnesvermögen, beraubt: sie wird sich von dem Blödsinnigen kaum unterscheiden; der Blödsinnige inmitten der reichsten und erwecklichsten Umgebung eine kaum merkliche Steigerung seines Bewußtseins erfahren. Ja, die Erfahrung zeigt,

wie viel leichter Mängel in der Stoffzufuhr und der Rezeptivität auszugleichen sind, als Mängel der Spontaneität, des Interesses, des Willens. Aus unzulänglicher Lehre, aus ärmlichen Anregungen, wachsen oft geniale Werke mit erstaunlicher, fast unbegreiflicher Leichtigkeit empor; und das Seitenstück dazu bilden die großen Erfolge, welche in der jetzigen zivilisierten Menschheit durch den Unterricht der Blinden und der Taubstummen erzielt werden; die überraschenden Ergebnisse, welche in einigen Fällen durch sorgfältigste Unterweisung sogar bei solchen Personen gewonnen wurden, welche außer dem Haut- und Tastsinn gar kein Stück der eigentlichen Sensibilität intakt hatten. Wo eben eine normale Organisation des Gehirns vorhanden ist und mit ihm eine natürliche Aktivität des Bewußtseins, da ist es möglich durch ein System kunstvoller Stellvertretung und analogischer Verwertung der fragmentarischen Erfahrungen, welche mit mangelhafter sinnlicher Organisation gemacht werden können, geistiges Leben zu entfachen: den Taubstummen durch optische und taktile Wahrnehmungen zum Verstehen, ja selbst zum Sprechen zu bringen, den Blinden mittels des Tastsinnes lesen zu lehren und so in diesen Wesen von verkümmerter sinnlicher Begabung nicht bloß Vorstellungen, sondern auch Begriffe auszubilden. Dies ist insbesondere bei dem Blinden in hervorragendem Maße möglich, weil dieser durch das mächtige Hilfsmittel des Gehörs und die auf Tastwahrnehmungen aufgebaute Blindenschrift in volle Wechselwirkung mit dem objektiven oder sozialen Geiste gesetzt werden kann. Die Art, wie der Blinde die sinnliche Welt, welche sich dem Sehenden in einer fortgesetzten Anschauung darstellt, aus Einzelheiten aufzubauen genötigt ist, schärft die Fähigkeiten der Analyse und Synthese, gibt beständige Anleitung zur Abstraktion; und es fehlt nicht an höchst merkwürdigen Beispielen, daß Blinde mit hervorragenden geistigen Anlagen sich nicht nur in der Kunst, als Musiker und Dichter, sondern selbst auf solchen Gebieten des menschlichen Wissens ausgezeichnet haben, welche ihnen ihrer psychophysischen Beschaffenheit nach verschlossen zu sein schienen, als Mathematiker, Naturforscher, Reisende u. s. w. Die Bildung der infolge von Taubheit stumm gebliebenen oder stumm

gewordenen Menschen ist zwar wesentlich schwieriger — weil es viel leichter ist, die optische Schrift durch ein System von Tastwahrnehmungen zu ersetzen, als die gehörte Lautsprache durch ein System von optischen Zeichen und Bewegungsvorstellungen (vgl. VII, 26), und weil die Einordnung des Tauben in den sozialen Wechselverkehr und die unendliche Förderung des geistigen Lebens, welche damit zusammenhängt, nur unter besonderen Bedingungen gelingt; aber auch hier sind staunenswerte Erfolge erzielt worden, deren Höhe selbstverständlich bei jedem Einzelnen von der Kräftigkeit seines Intellektes und Willens wesentlich mitbedingt ist. Danach bestimmt sich allgemein der Wert der Erziehung, d. h. planmäßig geleiteter Einwirkung auf die Bewußtseinsentwicklung.

Da das Individuum als solches, d. h. ein Komplex psychophysischer Eigenschaften, eine bestimmte neurocerebrale Organisation, und dementsprechend ein gewisses Maß von Rezeptivität und Spontaneität, vor aller Erziehung gegeben ist und auf diese physische Grundlage nur beschränkte Einwirkungen möglich sind, so kann alle Erziehung im Grunde genommen nichts anderes tun, als die Zuführung des Stoffes zu regulieren. Sie vermag im Menschen Anlagen weder zu schaffen noch zu vernichten, denn das Maß und die Richtung seiner Spontaneität sind in seinem Organismus vorgezeichnet. Sie vermag nur dafür zu sorgen, daß vorhandene Anlagen entweder durch ihnen gemäße Erregungen und Eindrücke, also durch öftere und regelmäßige Betätigung, nach dem III, 24 dargelegten Prinzip der Summation oder Übung, entwickelt und gesteigert, oder durch Fernhalten alles dessen, was sie in Tätigkeit setzen könnte, einer gewissen Verkümmerung oder Rückbildung zugeführt werden. Allein da eine vollkommen individualisierende Behandlung jedes Menschen mit den größten Schwierigkeiten verknüpft ist; da es auch unmöglich ist, alles, was an den Menschen herankommt, planmäßig zu regulieren, ohne die schwersten Einbußen nach anderer Richtung: so kann man im ganzen wohl sagen, daß angeborene Anlage und Schicksal weit mehr als Erziehung bestimmen, was aus einem Menschen werde.

Über die psych. Beschaffenheit der Blinden s. den geistvollen, aber manches Unrichtige enthaltenden Aufsatz von Diderot, Lettre sur les Aveugles, ferner die Schriften von Guillié, Dufau, Klein, Johns, Ölwein, Rösner (s. d. Index); aus neuester Zeit Heller, Studien zur Blindenpsychologie, und Mell, Handbuch des Blindenwesens. Über die Taubstummen außer den obengenannten Schriften von Diderot, Johns, Ölwein die Arbeiten von Gude, Heilmann und Walther, welche fast die gesamte Methodik der Taubstummenbildung geben. Reiches Material auch bei Gordon, Education of Deaf Children. Der vortreffliche Index gibt fast über alle wichtigen Punkte Aufschluß. — Pädagogisch wie psychologisch besonders wichtig ist die Bildungsgeschichte der taub- und blindgeborenen Amerikanerin Laura Bridgmann. S. den detaillierten Bericht von M. S. Lamson, mit wertvoller Einleitung von Parker, und die interessante psycholog. Studie über den Fall von W. Jerusalem, woselbst die weitere Literatur. Eine ältere Beobachtung der gleichen Art beschreibt Carton; über neueste Fälle (Helen Keller) s. die Studien von Riemann und W. Stern, sowie die wichtigen Bemerkungen von Schumann. V. Schr. w. Phil. 31. Jahrg., S. 126. Über Marie Heurtin: Arnould, Une Âme en Prison, und Jerusalems Aufsatz: Marie Heurtin. Helen Kellers Autobiographie ist beinahe zum Volksbuch geworden; von Psychologen allerdings nur mit Vorsicht zu benützen. — Angaben über die Leistungsfähigkeit besonders begabter Blinder bei Guillié (2. Teil, Kap. 1 u. 2) und Johns; über Taubstumme bei O. Kruse u. Schmalz S. 46. Vgl. auch Kruses interessante Autobiographie: Bilder aus dem Leben eines Taubstummen. Die Stummheit der taubgeborenen oder sehr frühzeitig von Verlust des Gehörs befallenen Menschen ist im strengen psychologischen Sinne kein angeborener, sondern ein erworbener Sinnesdefekt; sie ist nur Folge der Taubheit, welche die Ausbildung des Sprechens durch Hören und Nachahmung verhindert. Von den Taubstummen sind scharf zu unterscheiden die hörenden Stummen, welche wegen einer Störung der Sprachorgane nicht sprechen können, und die Blödsinnigen, welche mit oft vollkommen gesunden Gehör- und Sprachorganen nicht zu reden vermögen, weil die angeborenen Mängel der Gehirnorganisation die assoziativen und intellektuellen Voraussetzungen des Sprechens aufheben. Der klarere Einblick in diese psychologischen Unterschiede gehört einer verhältnismäßig wenig zurückliegenden Zeit an. Vgl. Walther, Geschichte des Taubstummenbildungswesens. Für das Verständnis des gesamten Seelenlebens der nicht Vollsinnigen bietet die Zeitschrift „Eos“ viel wertvolles Material. — Über die Erscheinungen des von der Gesellschaft isolierten Menschen hat Rauber interessantes Material gesammelt in seinem „Homo Sapiens Ferus“. Der interessanteste Fall künstlicher Absperrung eines normal veranlagten Individuums von den äußeren Entwicklungsbedingungen ist der des Kaspar Hauser. Bester Bericht über ihn von A. Feuerbach, K. H. Vgl. die Mitteilungen bei L. Feuerbach, A. v. Feuerbachs Biograph. Nachlaß II. Bd., S. 272 ff. u. S. 319 ff., und

Daumer. Enthüllungen über Kaspar Hauser. Vgl. anderseits Sollier, Psychologie de l'Idiot. — In Bezug auf die Wirkungsgrenzen der Erziehung schwanken die Ansichten seit langem zwischen zwei Polen, welche durch Helvetius und Schopenhauer bezeichnet werden. Die Möglichkeit ungeahnter Erziehungsresultate bei durchaus rationeller, sachkundiger Leitung und unter geänderten sozialen Voraussetzungen hat neuerdings in Döring einen warmen Anwalt gefunden. S. sein System der Pädagogik.

7. Das Maß der einem individuellen Bewußtsein eigenen Rezeptivität und Spontaneität geht dem Grade der Ausbildung parallel, welchen das Nervensystem dieses Wesens besitzt. Diese Ausbildung aber ist in jedem Falle doppelt bedingt. Ontogenetisch oder individuell durch die Beschaffenheit der Vorfahren und Erzeuger; und phylogenetisch oder generisch durch die allgemeine Entwicklungsgeschichte der Gattung und den von ihr erreichten Organisationstypus. Daß dieser Organisationstypus der Gattung beim Menschen selbst wieder mannigfach spezialisiert ist und geschichtlich in der Form übereinstimmender psychophysischer Merkmale der Völkerrassen hervortritt, welche allen individuellen Unterschieden vorausliegen, wird heute wohl von keinem Völkerkundigen mehr bestritten. Aber nur die Beschreibung des Gattungstypus der psychischen Organisation, d. h. derjenigen Rezeptivität und Spontaneität, welche allen normalen Menschen zukommt, ist Gegenstand der Psychologie. Sie erforscht dieselbe als ein Gegebenes unter der allgemeinen und in manchen Fällen auch methodisch zu verwertenden Voraussetzung, daß die allgemeine geistige Organisation des Menschen selbst ein Gewordenes, durch Summation und Vererbung erworbener Eigenschaften aus einfacheren Formen des psychophysischen Lebens Entwickeltes sei. Aber sicherlich gehören die wichtigsten Stadien dieser Entwicklung in eine Zeit, welche vor aller Geschichte liegt. Innerhalb der geschichtlichen Zeiträume aber dürfte die geistige Organisation des Menschen als Gattungswesen, d. h. die typische Struktur seines Gehirns, nur eine geringe Entwicklung durchgemacht haben. Um so größer ist die Rolle der individuellen Entwicklung. Auch das Maß dessen, was ererbt werden kann, ist oft überschätzt worden. Mit Ausnahme weniger, zur ursprünglichsten Ausrüstung des Neugeborenen gehörender Reflexbewe-

gungen, welche auf gegebenen Reiz unwillkürlich eintreten, werden beim Menschen keine fertigen Formen der Bewußtseinstätigkeit vererbt, sondern nur Anlagen, psychophysische Dispositionen, welche das Individuum je nach Umständen, Schicksalen, Umgebungen verschieden entwickelt. Auch über das relative Maß der Bedeutung, welche die angeborene, d. h. ererbte Anlage eines Individuums und dasjenige, was man im weitesten Sinne des Wortes sein Lebensschicksal nennen kann, für die Ausbildung der Persönlichkeit besitzt, gehen die Ansichten weit auseinander. Der Annahme einer fast vollständigen Unveränderlichkeit der ererbten Dispositionen, welche sich auf die Art der sinnlichen Auffassung, Gedächtnis und Assoziation, Gefühls- und Willensreaktion erstrecken können, steht der Glaube an die Möglichkeit einer weitgehenden Umbildung der individuellen Grundbeschaffenheit durch Erziehung, Unterricht, Schicksal, soziale Umgebung gegenüber. Die außerordentlichen Schwierigkeiten, eine Sonderung dieser beiden Faktoren vorzunehmen, machen diese Unsicherheit vollständig begreiflich. Es wimmelt von angeblichen Tatsachen für die eine wie für die andere Annahme; aber die meisten sind nicht beweiskräftig. Nicht einmal die Schlüsse, welche Galton aus der angeblich unalterierbaren Ähnlichkeit von Zwillingen gezogen hat. Man wird darum weise tun, ein stetes Zusammenwirken des Angeborenen und des Anerzogenen, von Charakter und Schicksal anzunehmen, und die entwickelte Persönlichkeit als ein Produkt aus beiden anzusehen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß unter dem Einfluß der Umgebung und der von ihr ausgelösten Gehirnarbeit das System der intrakortikalen Verbindungen sich modifizieren, bzw. sich so oder anders gestalten kann. In dieser relativen Unbestimmtheit des psychophysischen Mechanismus, in dieser relativen Bildsamkeit der feineren Gehirnstruktur beim Menschen, liegt seine ungeheure Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Aufgaben und damit sein Hauptvorzug gegenüber den Tieren begründet, welche bei manchen Gattungen, wie z. B. den Insekten, Ameisen, Bienen, staunenswerte Leistungen, aber nur in der Form von fertig ererbten und darum völlig blinden Instinkten aufweisen. Anderseits erklärt der untrennbare Zusammenhang zwischen geistiger und

cerebraler Entwicklung die Zähigkeit, mit welcher gewisse Eindrücke und Assoziationen, die in der Jugend geschaffen worden sind, sich behaupten, die Leichtigkeit, mit welcher der jugendliche Mensch seine Ansichten wechselt, die Seltenheit des gleichen Vorgangs im Alter. Die Plastizität der Nervenstruktur variiert eben in verschiedenen Lebensaltern. Bedeutend beim Kinde, vermindert sie sich beim Erwachsenen und verschwindet fast ganz im Alter. Einen alten Menschen ändern wollen hieße darum soviel, als durch flüchtige und sporadische Einwirkungen die feinere Struktur seines Gehirns ändern. Aber nur ein kleiner Teil des so Erworbenen, nur dasjenige, was als Anlage vererbt werden kann, wird Besitz der Gattung; gleichwie im Bewußtsein des Individuums nur dasjenige Bedeutung hat, was reproduzierbar ist. Beides, Anpassungsprodukt und Vererbungsprodukt, kann natürlich vom Standpunkte menschlicher Zweckbegriffe oder Normen aus sowohl wertvoll als das Gegenteil sein. In welcher Weise die Vererbung individueller Anlagen beim Menschen durch die Ausbildung des objektiven Geistes unterstützt oder ersetzt wird, kann erst im folgenden dargelegt werden.

Das allgemeine Prinzip geht auf Spencer, Darwin, Haeckel zurück. Vgl. auch Romanes, Mental Evolution in Man. Eine „Anthropogonie“ im psychischen Sinne, d. h. eine Entwicklungsgeschichte des Bewußtseins, ist freilich ein pium desiderium der Zukunft und wird es vielleicht immer bleiben. Die Natur hat die Zeugnisse für ihre Entwicklungsgeschichte in lebendigen Archiven aufbewahrt; die Anfänge des geistigen Lebens sind uns fast gänzlich unerkennbar geworden. Immerhin wird man in dem Studium der Naturvölker, primitiver Kulturen, und der Kinder, manche wichtige Aufschlüsse finden. Vgl. die Literatur zu I, 25. Zur Frage der Bedeutung der Rasse vgl. bes. Xenopol, Lois de l'Histoire S. 72 ff. und die dort besprochene Literatur. Neuerdings Driesmans, Rasse und Milieu, und Fr. Hertz, Moderne Rassentheorien — auch sie charakteristisch für die oben gezeichnete Gegensätzlichkeit der Anschauungen; der eine die Veränderlichkeit aller psychischen Rassenmerkmale und ihre Abhängigkeit von der Umwelt behauptend; der andere, obzwar gegen Gobineau polemisierend, im Zusammenwirken von Umwelt u. Rasse doch auf die letztere das Hauptgewicht legend. (Vgl. die Angaben zu I, 15. und das Archiv f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie, herausg. von Plötz.)

Über die Möglichkeit und das Maß der Vererbung erworbener Eigenschaften, über die generationsweise Verkettung bestimmter Anlagen s. m. vor allem die tiefgehenden, auf einem ungeheuren Material aufgebauten

Arbeiten von Galton (s. d. Index), neuerdings fortgeführt und vervollständigt durch Ellis, Study of British Genius. Vgl. auch Guyau, Hérédité et Education.

7a. Obwohl das Hauptziel der psychologischen Forschung die Erkenntnis des Gattungsmäßigen, Typischen in den geistigen Vorgängen ist, so gewinnen doch in dem Maße, als diese Erkenntnis mittels der komparativen Methode den ungenügenden Verallgemeinerungen der bloß individuellen Introspektion entzogen und auf eine breitere induktive Grundlage gestellt wird, die persönlichen Differenzen auch in der Wissenschaft immer größere Bedeutung. Man hat bemerkt, daß diese Differenzen weit größer sind, als die ältere, naiv typisierende Psychologie annahm, und man ist dem Gedanken nahegetreten, durch umfassende vergleichende Studien die Grenzen dieser individuellen Variationen des normalen Typus und den Zusammenhang bestimmter Variationen einzelner Funktionsweisen untereinander festzustellen. Alle die Zielpunkte der psychologischen Experimentalmethode, welche I, 36 angegeben worden sind, lassen sachgemäß eine doppelte Verwendung ihrer Ergebnisse zu: entweder zur Herstellung von Mittelwerten oder zur Herstellung von Grenzwerten. Die individual-psychologische Beschreibung einer Person hat die Aufgabe, zu bestimmen, in welchem Verhältnisse ihre psychischen Leistungen zum normalen Durchschnitt und zu den (oberen oder unteren) Grenzen stehen. Selbstverständlich wird die durchgeführte Vergleichung einer größeren Anzahl von Personen in ihren individuellen Verschiedenheiten selbst wieder gewisse Regelmäßigkeiten, d. h. typische Formen für solche individuelle Differenzen und die Art ihrer Verbindung erkennen lassen. Der abstrakte Normaltypus des menschlichen Seelenlebens, welchen die ältere Psychologie konstruierte, löst sich in eine Mannigfaltigkeit von Spezialtypen auf, ohne daß natürlich eine derartige Gruppierung, wie weit sie immer gehen möge, den Reichtum individuellen Lebens erschöpfen könnte. Es ist im übrigen klar, daß der Begriff der individuellen Einheit, dessen psychische Eigentümlichkeiten diese „differentielle Psychologie" zu gewinnen sucht, in sehr verschiedener Abstufung genommen werden kann und daß man Eigentümlichkeiten, die selbst wieder gattungsmäßige sind und

nur durch Durchschnittsfeststellungen gewonnen werden können, als Eigenschaften großer Kollektivindividuen untereinander vergleichen kann. In diesem Sinne lassen sich vor allem die psychischen Eigentümlichkeiten der beiden Geschlechter, lassen sich Mann und Weib als zwei typische Varianten der Gattung Mensch auffassen und studieren; es lassen sich die einzelnen Nationen und Rassen, es lassen sich Natur- und Kulturvölker, Stadt- und Landbewohner, Vertreter geistiger und körperlicher Arbeit, Angehörige verschiedener gesellschaftlicher Klassen und Berufe, nach individualpsychologischen Merkmalen, die in allen diesen Fällen zugleich wieder Merkmale eines bestimmten Typus sind, beschreiben. Von hier führt eine kenntliche Linie zu dem Studium der psychophysischen Eigentümlichkeiten der Verbrecher verschiedener Kategorien und jenen Beobachtungen, welche der Diagnose psychopathischer Erscheinungen dienen. Experimentellen Methoden nicht zugänglich, sondern nur durch vergleichende Beobachtung und Analyse festzustellen ist jene Gesamtheit der individuellen Dispositionen, namentlich in bezug auf Gefühls- und Willensreaktionen, welche man als Temperament oder Charakter bezeichnet. Die Art und Weise, wie ein Individualcharakter aus dem Zusammenwirken ursprünglicher und erworbener Faktoren, von Anlage und Anpassung oder Gewöhnung entsteht, kann nur auf dem Wege biographischer Untersuchung klargestellt werden. Für die Psychologie kann es sich nur darum handeln, die erfahrungsmäßig gegebenen Individualcharaktere nach gewissen typischen Merkmalen und den ihnen zugrunde liegenden psychischen Eigenschaften zu klassifizieren und zu beschreiben.

Zum Problem der Individualität im allgemeinen siehe Dilthey, Über Individualpsychologie. Die im Texte bezeichneten Untersuchungen, auf welche vielleicht Galton (Inquiries into Human Faculty) zuerst hingewiesen hat, bieten ein weites Feld, dessen Bearbeitung mit Eifer betrieben wird. Als nächste Objekte für experimentelle Untersuchung zeigen sich die verschiedenen Formen der sinnlichen Wahrnehmung nach Korrektheit, Schnelligkeit, Deutlichkeit, das Tempo der sensorischen und motorischen Reaktion, das Maß der Gefühlsreizbarkeit, die Leistungen der Aufmerksamkeit, Einfluß der Übung und Ermüdung, die individuellen Differenzen des Gedächtnisses, der Phantasie, der Assoziations- u. Urteilstätigkeit. Das außerordentlich große Material, welches im Laufe der

letzten Jahre nach dieser Richtung zusammengebracht worden ist, kann hier nicht im einzelnen angeführt werden.

Wichtiger als die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind die angewandten Methoden, von welchen der Weg zu gewissen praktischen Anwendungen der Psychologie im Dienste der klinischen Medizin und der Kriminologie führt. Das gesamte bisher vorliegende Material hat Stern, Psychologie der individuellen Differenzen, übersichtlich zusammengestellt und einer Prüfung nach kritischen Gesichtspunkten unterworfen. Über ältere Ansätze zur Individualpsychologie und den ganzen heutigen Stand vgl. Spitzer, Ästhetik I. Bd., S. 315 ff.

Die Anwendung der Methoden der differentiellen Psychologie auf die Pathologie bei Morselli, Semejotica delle Malattie Mentali, u. Sommer, Lehrbuch der psychopatholog. Untersuchungsmethoden. — Zur vergleich. Psychologie der Geschlechter s. Ellis, Mann u. Weib; Renooz, Psychol. Comp. de l'Homme et de la Femme; Vignoli, Psicol. Sessuale; Simmel, Zur Psychol. d. Frau, und die zwar oft phantastische u. leidenschaftliche, aber auch viel Beachtenswertes enthaltende Schrift von Weininger, Geschlecht und Charakter, mit welcher Rosa Mayreders Aufsätze: Kritik der Weiblichkeit, zu vergleichen. Experimentelle Untersuch. zur Ideenassoziation bei beiden Geschlechtern von Jastrow, Calkins, Tanner im 3. Bd. der Psychol. Rev.; über die Sensibilität des Weibes Ottolenghi. — Zur Psychologie der Temperamente u. des Charakters vgl. Bahnsen, Beiträge zur Charakterologie, und die neueren Arbeiten von Paulhan, Perez, Ribot, Fouillée, Hirt. Die Geschichte u. Literatur der älteren Auffassungen bei Volkmann, Psychol. I. Bd., § 31, u. Henle, Anthropolog. Vorträge. Schätzenswerte Beiträge zum gesamten Problem der individuellen Begabung, namentlich von pädagogischen Gesichtspunkten aus, bei Bärwald, Theorie der Begabung.

8. Ob man es als ein Gesetz der psychischen Entwicklung des Individuums aussprechen dürfe, daß dieses in abgekürzter und gedrängter Form die Entwicklungsstufen des ihm vorausliegenden geschichtlichen Bewußtseins der Menschheit durchlaufe; mit anderen Worten, daß die ontogenetische Entwicklung eine abgekürzte Rekapitulation der phylogenetischen, auch in der Sphäre des Bewußtseins sei, wie sie es in bezug auf das Organische tatsächlich ist — muß auf dem heutigen Standpunkte unserer Kenntnis wohl als fraglich bezeichnet werden. Sicherlich lassen sich eine Reihe von Analogien zwischen dem geistigen Leben der Kinder und dem Bewußtsein der Naturvölker namhaft machen; allein zur Begründung eines gesetzmäßigen Parallelismus, wie ihn das ungeheure Tatsachenmaterial der vergleichenden Embryologie in bezug auf die

organische Entwicklung über allen Zweifel festgestellt hat, reichen weder unsere Kenntnisse von dem Geistesleben der primitiven Menschheit noch auch unsere Analyse der Kindesseele aus. Auch von den eifrigsten Vertretern dieses Parallelismus wird zugegeben, daß in der Entwicklung des Kindes gewisse Stadien ausfallen, welche in der Entwicklung der Menschheit notwendig waren, indem gewisse Eigenschaften, die phylogenetisch erworben werden mußten, ontogenetisch einfach ererbt werden, andere durch den Prozeß der Selektion ausgeschaltet werden. Viel bedeutender aber noch als solche Abänderungen der neurocerebralen Struktur und ihres Wachstumsgesetzes dürfte der Einfluß sein, welchen innerhalb der Menschheit der stete Wechselverkehr des Individuums mit dem in der umgebenden Gesellschaft objektivierten Geist ausübt, und dieser Einfluß ist so stark, daß er die Wirksamkeit des Parallelgesetzes (wenn ein solches besteht) ganz in den Hintergrund drängen kann. Je weiter sich die Umgebung, in welcher das Individuum aufwächst, von den ursprünglichen Lebens- und Denkformen der Menschheit entfernt hat, um so weniger wird man auf eine Bestätigung des Parallelgesetzes hoffen dürfen. Die in solchen Verhältnissen oft zu hörende Klage: „Es gibt keine Kinder mehr,“ ist ein empirischer Hinweis darauf, daß unter dem Druck des objektiven Geistes jener Parallelismus völlig mikroskopisch werden kann (III, 73).

Die Vermutung dieses Parallelismus ist oft ausgesprochen worden; wiederholt hat man auch den Versuch gemacht, ihn zur Richtschnur einer methodisch begründeten Pädagogik zu nehmen. Vgl. Vaihinger, Naturforschung u. Schule, u. bes. die dort in Anm. 35 u. 36 gemachten literar. Angaben. Neuerdings besonders originell Mark Baldwin, Mental Development, und Fornelli, L'Adattamento nell' Educazione.

9. Die Entstehung und Ausbildung individueller Anlagen zu erklären ist Aufgabe der historisch-biographischen Forschung, welche sich dabei einerseits auf die allgemeinen Theorien über die Entwicklung und Abänderung organischer Eigenschaften zu stützen hat, anderseits bei steigender methodischer Ausnützung ihrer Daten für die genauere Gestaltung dieser Theorien sehr wichtig werden kann. Über den Sinn und das Maß, in welchem von einer Vererbung individueller Eigenschaften über-

haupt gesprochen werden kann, über die Möglichkeit insbesondere im Laufe des Einzellebens erworbene Eigenschaften auf die Nachkommen zu übertragen, bestehen heute noch sehr verschiedene Ansichten, in welchen sich wohl nur der sehr komplexe und zum Teil widersprechende Charakter des Tatsachenmaterials spiegelt, welches fast ebensoviele Instanzen gegen die erbliche Übertragung von Eigenschaften aufzuweisen scheint als für dieselbe, sowie unsere gänzlich mangelnde Einsicht in die physiologischen Prozesse, welche der Vererbung zugrunde liegen. Vielleicht lassen sich aber jene scheinbaren Widersprüche in den Tatsachen mit dem allgemeinen Prinzip der Erblichkeit selbst in Einklang setzen. Es scheint nämlich eine gewisse Kontinuität der Begabung und Veranlagung in manchen Fällen ebenso offenkundig zu sein, als ihr in anderen Fällen Erfahrung und Beobachtung direkt zu widersprechen scheinen. Dies könnte nur den in Erstaunen setzen, welcher vergäße, daß die Regelmäßigkeit und Treue der Vererbung durch die zweigeschlechtliche Fortpflanzung des Menschen wesentlich beeinträchtigt werden muß. Denn da in jedem menschlichen Individuum die Anlagen des erzeugenden Elternpaares zusammenfließen und weder Vater noch Mutter für sich allein den Typus der Nachkommen bestimmen können, so müssen sich zahlreiche und unberechenbare Kompensationen oder Steigerungen der in jedem Elternpaar vereinigten psychophysischen Kräfte bei den Nachkommen ergeben. Jedes Individuum ist ja ein Komplex von mannigfaltigen Kräften. Denkt man sich in diesem Komplex durch die Geschlechtsverbindung zweier Individuen bei der Nachkommenschaft hier eine Eigenschaft verstärkt, dort eine andere abgeschwächt, eine dritte neu hinzukommend, eine vierte eliminiert, so ergibt die vollste psychophysische Kontinuität gleichwohl ein wesentlich verschiedenes Individuum. Und dies erklärt auch, warum gesteigerte persönliche Fähigkeiten, d. h. höhere Gehirnorganisation, so selten vererbt werden. Wenn die zweigeschlechtliche Fortpflanzung auch manchmal höhere Anlagen zu schaffen vermag, so wirkt sie doch in vielen anderen Fällen nivellierend und als Hindernis für die Entwicklung höher veranlagter Gehirne. Es mag an dieser

Stelle, wo es sich ja nicht um eine ausgeführte Theorie der Vererbung handelt, unentschieden bleiben, ob die zweigeschlechtliche Zeugung eine vollständige Vermischung zweier Individualitäten bedeutet oder ob sie gewisse Teile der elterlichen Anlage einfach ausfallen läßt. Die Erfahrung scheint im allgemeinen mehr für das letztere zu sprechen, wenn man aus dem häufig beobachteten Falle schließen darf, daß Krankheitsanlagen nicht notwendig von den Eltern auf die Kinder oder wenigstens nicht auf alle Kinder vererbt werden. Anderseits ist die Beobachtung schon in bezug auf den physiognomischen Habitus, noch mehr in bezug auf die psychischen Eigenschaften so schwierig, daß niemand mit Sicherheit das gänzliche Ausfallen eines Anlageteils aussprechen kann. Nur so viel ist gewiß, daß die relative Präponderanz der im Elternpaare vereinigten Anlagen bei den Nachkommen eine sehr verschiedene ist, daß in manchen Fällen die Kinder mehr den Typus der Mutter, in manchen Fällen mehr den des Vaters tragen, und daß die elterlichen Eigenschaften fast in jedem Kinde anders gemischt sind. Aus diesem Grunde kann die Anerkennung der allgemeinen Kontinuität der organischen Formen und der psychischen Anlagen, beruhend auf Fortpflanzung und Vererbung, sehr wohl zusammenbestehen mit der Tatsache wesentlicher Differenzen in der individuellen Begabung von Eltern und Nachkommen. Und sicherlich wird in vielen Fällen diese Verschiedenheit noch verstärkt durch die Verschiedenheit des Milieus und der Schicksale, unter denen Eltern und Kinder aufwachsen.

Die Untersuchung in bezug auf die Verkettung individueller Anlagen durch längere Reihen von Generationen ist mit dem größten Aufwand an Material und Scharfsinn von Francis Galton geführt worden. S. seine Schriften: Hereditary Genius; Natural Inheritance; Human Faculty. Viele interessante Tatsachen auch bei Ribot, L'Hérédité; Vignoli, Über das Fundamentalgesetz d. Intelligenz; Lucas, Traité Philosophique de l'Hérédité, u. Guyau, Hérédité et Éducation, sowie in den I, 25 angegebenen Schriften zur Psychologie des Verbrechers. Vom biologischen Standpunkt aus haben die Arbeiten von Aug. Weismann (s. d. Verzeichn. im bibliogr. Index) die Möglichkeit der Vererbung von Eigenschaften, welche im Laufe eines individuellen Lebens erst erworben worden sind, scharf kritisiert allerdings auch vielfachen Widerspruch gefunden. Siehe Romanes, Examination of Weismannism; Eimer, Die Entstehung der Arten I. Bd., mit

vielen Beispielen für die Vererbung erworbener Eigenschaften, u. die ausgedehnte Kontroverse über die Frage zwischen Weismann u. H. Spencer, Contemporary Review 1892. Vermittelnd Wundt, System 5. Abschn. IV. 7, und Spitzer, Beiträge zur Deszendenzlehre.

Zur physiolog. Seite der Frage neuerdings viel Material und verschiedene Hypothesen in kritischer Beleuchtung bei Delage, La Structure du Protoplasme. Am entschiedensten und mit einer Fülle von Beweisen ist neuerdings Semon im Gegensatz zu Weismann für die Vererbung erworbener Eigenschaften eingetreten.

10. Im bewußten Leben jeder Person zeigt sich eine natürliche Periodizität, welche durch die Gegensätze der Altersstufen bezeichnet wird und sehr verschiedene Verhältnisse zwischen Rezeptivität und Spontaneität aufweist. Die Kindheit ist die Zeit überwiegender Rezeptivität. Das menschliche Bewußtsein wie das menschliche Gehirn sind beim Beginn des Individuallebens viel weiter von dem Gipfelpunkt der Entwicklung entfernt als das des Tieres; sie wachsen länger und stärker als beim Tier. Erst mit dem Eintreten der Pubertät wird das menschliche Individuum einigermaßen fertig. Es folgt eine Periode des Gleichgewichts zwischen beiden Funktionen — eifrige Stoffsammlung und Energie der Verarbeitung — der produktive, schöpferische, tätige Zeitraum im Leben des Individuums, wobei freilich das Maß der Schaffenskraft ebenso verschieden ist wie die Dauer dieser Periode. Der senile Zustand kündigt sich dadurch an, daß zwischen neuen Eindrücken und älteren Bewußtseinselementen keine neuen Beziehungen mehr geschaffen werden; daß, mit anderen Worten, nichts mehr gelernt und verarbeitet wird. Die Rezeptivität bleibt allerdings erhalten, aber die Spontaneität verwandelt sich mehr und mehr in einen bloßen Automatismus. Das psychische Leben geht einer Art Erstarrung oder Versteinerung entgegen in den Formen, welche es einmal angenommen hat. Der Geist wird unbeweglich; die Art, wie auf bestimmte äußere Eindrücke reagiert wird, erscheint vorgezeichnet; die nämlichen Gedanken und Gefühle kehren unveränderlich wieder, wie sehr auch die äußeren Verhältnisse oft wechseln mögen. Nur das Leben weniger hervorragender Individuen zeigt die unausgesetzte Entwicklung, welche dem Leben der Gattung eigen ist.

„Die Seele hat ein Eigenleben, welches mit dem Beziehungsleben gleichzeitig abläuft." H. Swoboda (Die Perioden des menschl. Organismus), welcher hier, wie in seinen späteren Schriften (s. Index), auf die Wichtigkeit dieser natürlichen Periodizität für das Verständnis des Seelenlebens mit Nachdruck hingewiesen hat.

11. Von diesen Bestimmungen aus schlichtet sich der alte Streit, ob der Geist vor der Erfahrung als ein leeres Blatt, als tabula rasa, oder als mit angeborenen Bewußtseinsinhalten versehen zu betrachten sei. Bevor nicht irgendwelche Erregungen auf einen Organismus durch die ihn umgebenden Medien ausgeübt worden sind, kann derselbe keinerlei psychische Inhalte haben, da nichts vorhanden ist, was Objekt eines Bewußtseins (Subjekts) sein könnte. Soll aber aus Einwirkungen der einen Organismus umgebenden Welt in diesem Bewußtsein entstehen, so muß mit ihm ein gewisses Maß von psychischer Rezeptivität und Spontaneität in dem oben erläuterten Sinne gegeben sein; d. h. bestimmte Strukturen und daran geknüpfte Funktionen, welche die Vorfahren in langer phylogenetischer Entwicklung in steter Wechselwirkung mit den Kräften der Außenwelt ausgebildet haben. Die Reize schaffen kein Bewußtsein, wo keine psychophysische Organisation vorhanden, welche sie aufnimmt und verarbeitet; und die psychophysische Organisation schafft kein Bewußtsein, wo die Reize fehlen. So werden auch Beziehungen, Verhältnisse, Unterschiede und Ähnlichkeiten, Folgeordnungen, Abhängigkeiten, nicht vom Bewußtsein geschaffen oder erfunden, sondern nur aufgefunden und verdeutlicht. Die Ähnlichkeit zweier Gegenstände oder ihre kausale Verknüpfung ist etwas anderes als das Bewußtsein um sie. Gäbe es keine Beziehungen in der Welt der Dinge, die das Bewußtsein in der Wahrnehmung erfaßt, so würde keine psychische Spontaneität dergleichen erzeugen können. Denn die psychische Spontaneität schafft nicht, sondern sie kombiniert und distinguiert. Und vielleicht ist das Zerlegen der Komplexe, in denen ihr zunächst alle Eindrücke gegeben werden, die wichtigste und grundlegendste ihrer Leistungen.

S. namentlich Siegel, Zur Psychologie u. Theorie der Erkenntnis.

12. Zwischen Aufnehmen und Verarbeiten, Rezeptivität und Spontaneität, Inhalten und Akten, findet im Bewußtsein

keine Trennung, sondern nur ein logisch-begrifflicher Gegensatz statt. Es gibt keine Erregung des Bewußtseins, welche nur Inhalt, lediglich passive Spiegelung eines anderen Seins wäre und nicht schon durch die spezifische Kraft, welche wir psychisch nennen, geformt, d. h. von einem anderen, dem nächstvorhergehenden Zustande, unterschieden oder mit ihm verglichen wäre. Es gibt keine Erregung des Bewußtseins, die nur Form wäre, d. h. reine Spontaneität, schöpferisches Erzeugnis des Bewußtseins und von allen äußeren Erregungen vollkommen unabhängig; denn keine Form kann etwas anderes sein als ein wahrgenommenes Verhältnis zweier gegebener Zustände oder Inhalte. Auch dasjenige, was vielfach, namentlich von erkenntnistheoretischer Seite, als Form bezeichnet wird, z. B. die Verhältnisse der Gleichheit und Ungleichheit, der Ähnlichkeit und Unähnlichkeit, der relativen Größe, die Ursächlichkeit, die räumlichen und zeitlichen Beziehungen, zeigt diesen Doppelsinn oder diese Verknüpfung von Rezeptivität und Spontaneität, von Inhalt und Akt, besonders deutlich. Es ist unmöglich zu sagen, daß diese Verhältnisse dem Bewußtsein in derselben Weise einfach gegeben werden, wie die Inhalte, an denen oder zwischen denen sie stattfinden oder bemerkt werden; und es wäre unmöglich, daß sie überhaupt im Bewußtsein vorhanden wären, wenn nicht auch sie auf irgend eine Weise am Gegebenen sich fänden oder mit ihm erlebt würden. Dieses Erleben aber ist Werk der psychischen Spontaneität, welche als der Akt der Aufmerksamkeit in der Folge genauer beschrieben wird. Auf allen Stufen der Bewußtseinsentwicklung wiederholt sich das gleiche Verhältnis. Alles, was in den Inhalt des Bewußtseins aufgenommen wird, tritt in eine bereits bestehende psychische Organisation ein und wird vermöge derselben aufgefaßt (apperzipiert), d. h. auf Vorausliegendes bezogen, dadurch verdeutlicht und geklärt, damit verglichen und davon unterschieden. Zunächst überwiegt in dieser ordnenden, vergleichenden Tätigkeit des Bewußtseins das Unwillkürliche; ohne ein speziell darauf gerichtetes Wollen finden gewisse Anziehungen des Gleichartigen, des im Bewußtsein sich Berührenden, gewisse Abstoßungen des Fremdartigen, also mannigfaltige Prozesse

der Analyse und Synthese statt. Aber da der Wille, die Spontaneität, nicht erst von einem bestimmten Zeitpunkt an im Bewußtsein zu wirken beginnt, sondern zu den Grundfunktionen des Bewußtseins gehört, so wird er nicht bloß Trieb nach Ausfüllung der sinnlichen Vermögen mit Reizen und Befriedigung der Bedürfnisse sein, sondern zugleich auf der frühesten Stufe schon Wahrnehmungstrieb: sobald nämlich die verdeutlichende Kraft und die Unterstützung einmal bemerkt ist, welche gegebene und erinnerte Eindrücke einander wechselseitig gewähren. Er wird nach dem Gleichartigen suchen, und das Ungleichartige, Verwirrende abstoßen. Denkt man aber an die allerersten Reize einer bestimmten Qualität, welche ein Bewußtsein mit sich führen, so kann ihnen zwar kein verwandtes Bewußtseinsphänomen vorausliegen, aber vermöge des ererbten psychophysischen Mechanismus sind sie doch keineswegs qualitätslos, wenn sie auch in keiner Weise gedeutet oder verstanden, d. h. auf etwas anderes bezogen oder mit ihm verglichen werden können. Und da sie bereits dem psychischen Beharrungsgesetz unterliegen, so findet jeder folgende Reiz verwandter Beschaffenheit schon einen Anhaltspunkt im Bewußtsein vor, welcher seine Auffassung erleichtert und verdeutlicht. Und weil die Verhältnisse, welche den Aufbau des Bewußtseinsinhaltes bedingen, für jedes Individuum andere sind, so bringt jeder Mensch auf jeder Stufe seiner Entwicklung den äußeren Einwirkungen etwas anderes entgegen und darum auch die außerordentlich verschiedene Wirkung, welche dieselben Dinge, dieselben Eindrücke und Schicksale, auf verschiedene Menschen äußern.

S. für das durchgängige Zusammensein von Rezeptivität und Spontaneität bes. Siegel, Zur Psychologie u. Theorie der Erkenntnis. Vgl. Lipps, Einheiten u. Relationen. Lipps deutet die Relationen als Apperzeptionserlebnisse. Dies scheint aber einen Begriff der Apperzeption vorauszusetzen, der, wie der Wundtsche, Apperzeption mit Aufmerksamkeit identifiziert (s. u. VII, 36 Anm.).

13. Es ist daher nur eine Spitzfindigkeit der Spekulation, zu fragen, ob die in III, 5 erwähnten Beziehungen aus dem Geiste stammen oder aus der umgebenden Welt. Denkt man eine Person, erfüllt von einem einzigen völlig gleichartigen

und unveränderlichen Bewußtseinsinhalt, so würde keine Spontaneität dieses Wesens imstande sein, diesen stabilen Inhalt zu gliedern und in eine Mannigfaltigkeit von Beziehungen auseinanderzulegen. Denkt man anderseits die größte Mannigfaltigkeit physisch-materieller Vorgänge und ihrer Verknüpfung in Raum und Zeit, so würde ohne Verinnerlichung, d. h. ohne eine Person, welche wahrnimmt, unterscheidet und vergleicht, niemals eine Umwandlung dieser physischen Beziehungen in psychische stattfinden können. Alle Beziehungen als gedachte oder gefühlte stammen also aus der psychophysischen Organisation; aber sie können nur gedacht und gefühlt werden, soweit sie außerhalb dieser Organisation in objektiven Verhältnissen vorgebildet sind. Nur weil die Dinge, die Reize, welche auf die Person wirken, Beständigkeit und Verschiedenheit an sich tragen, kann die Person sie vergleichen, gruppieren, sondern, vermögen wir mit einem Worte etwas zu erkennen: und nur weil die Person als bewußte dasjenige, was in der objektiven Welt lediglich außer- und nebeneinander existiert, in ihre funktionelle Einheit hereinnimmt, entstehen jene außerzeitlichen Verknüpfungen nach sachlichen Merkmalen, die wir Denkobjekte oder Begriffe nennen.

14. Obschon streng genommen alle Wahrnehmung innere ist, d. h. ein Vorgang, der in einem Bewußtsein stattfindet, so kann man doch innere Wahrnehmung im engeren Sinne und äußere Wahrnehmung unterscheiden. Diese Unterscheidung ruht im allgemeinen auf dem Kriterium, daß alles, was von mehreren Subjekten gemeinsam erfahren werden kann, der äußeren Wahrnehmung; alles, was nur einem Subjekt erfaßbar ist, der inneren Wahrnehmung angehört. Äußere Wahrnehmungen werden auf Gegenstände oder Vorgänge bezogen, die nicht wir selbst sind, die jedoch Eindrücke in uns hervorbringen; in der inneren Wahrnehmung glauben wir lediglich unsere eigenen Zustände zu erfahren. (S. IX, 48 ff.) Diejenigen Wahrnehmungen, bei welchen eine solche Beziehung auf äußere Objekte unmöglich ist, und die nur auf das Ich oder Subjekt bezogen werden können, alle Gefühle und Strebungen, werden neuerdings vielfach auch als zuständliches Bewußtsein von dem gegenständlichen Bewußtsein, d. h. den

in der Empfindung und Vorstellung gegebenen Inhalten, unterschieden.

Die Bezeichnung der inneren Wahrnehmung als eines inneren Sinnes, welche Locke widerspruchsvollerweise für die nicht-sinnliche „reflexion", d. h. Selbstwahrnehmung, gebraucht, und die dann bei Kant eine neue Bedeutung bekam, als er diesen Sinn mit einer apriorischen Form, der Zeit, ausstattete, ist in der Psychologie seit Herbart völlig in Mißkredit geraten, und mit Recht. Denn man schränkt den Begriff der sinnlichen Wahrnehmung entweder auf dasjenige ein, was durch Sinnesorgane und sensorische Nervenbahnen vermittelt ist: dann kann das Gebiet der inneren Wahrnehmung, durch die wir uns als fühlend, wollend, denkend, urteilend erfassen, nicht als Sinn bezeichnet werden. Oder man erweitert den Begriff „Sinn" zu dem der Wahrnehmung, des Bewußtseinspräsenten überhaupt: dann fehlt jeder Grund, zwischen äußerem und innerem Sinn zu unterscheiden; denn dann ist jedes Erlebnis als ein Vorgang im Subjekt innerlich.

15. Aber diese Scheidung ist keine unbedingt ausschließende. Da jede Wahrnehmung Bewußtseinszustand ist, so ist allem, was wir erleben, der Gegensatz von Subjekt und Objekt wesentlich. Auch dasjenige, was zum gegenständlichen Bewußtsein gehört, hat seine zuständliche Seite; mit den Inhalten, die wir empfinden, vorstellen, denken, können zugleich auch unsere Zustände oder Tätigkeiten bemerkt und wahrgenommen werden. Und auch dasjenige, was zum zuständlichen Bewußtsein gehört, kann, sofern wir es beobachten oder darüber reflektieren, zum Gegenstand unseres Bewußtseins werden. Aus diesem Grunde greift der Gegensatz von Subjekt und Objekt im Bewußtsein über den Gegensatz von Ich und Nicht-Ich weit hinaus. Denn Objekt für das Subjekt sind im Bewußtsein nicht nur Zustände und Vorgänge der äußeren, physischen Welt, sondern zugleich Zustände und Vorgänge der inneren, psychischen Welt. Würde das Bewußtsein nicht alle seine Erscheinungen in dieser Weise antagonistisch einander gegenüberstellen, d. h. als Objekte auf ein Subjekt beziehen, so würde zwar Bewußtsein, aber keine Reflexion auf bewußte Zustände möglich sein; wir würden unsere psychische Tätigkeit nicht zum Gegenstande der Beobachtung und des Nachdenkens machen und es würde so etwas wie Psychologie schlechterdings nicht geben können. Die denkende Bearbeitung der Gegenstände innerer Wahrnehmung, d. h. unserer psychi-

schen Akte, Zustände, Fähigkeiten, geschieht aber auf keine andere Weise wie die der Gegenstände äußerer Wahrnehmung; nämlich durch Erinnerung an verwandte Eindrücke, welche früher schon im Bewußtsein gegenwärtig gewesen sind. Diese liefert die Anhaltspunkte für die Tätigkeit des Vergleichens und Unterscheidens, aus welcher sich jene Ausscheidungen, Vereinheitlichungen, Formungen ergeben, die nach dem obigen der Bewußtseinstätigkeit überhaupt wesentlich sind. Die Reflexion auf Gegenstände der inneren Wahrnehmung, wobei psychische Vorgänge zugleich Subjekt und Objekt sind, kann man auch kurzweg Selbstbewußtsein im Gegensatz zum Sachbewußtsein nennen, wobei psychische Zustände als Subjekt und physische Vorgänge als Objekt erscheinen. Die von manchen neueren Psychologen und Erkenntnistheoretikern eingeführte Übung, alles was nicht Gegenstand des Selbstbewußtseins ist, als nichtbewußt oder als unbewußt zu bezeichnen, ist durchaus irreführend. Denn Selbstbewußtsein im Sinne der oben gegebenen Definition begleitet nur einen verhältnismäßig sehr kleinen Teil unserer Erlebnisse und man würde durch einen derartigen Sprachgebrauch zu der absurden Konsequenz gedrängt, zu behaupten, der allergrößte Teil unseres psychischen Lebens verlaufe unbewußt. Es gibt kein psychisches Leben ohne Ich, ohne ein Subjekt; aber es gibt eine Fülle psychischer Erlebnisse ohne eine auf sie als ihre Gegenstände gerichtete Reflexion.

16. Die Art und Weise, wie diese Beziehung bestimmter Bewußtseinszustände auf ein Nicht-Ich oder auf Gegenstände entsteht, kann erst später klargelegt werden (s. u. IX, 48 ff.); zunächst ist die Unterscheidung zwischen äußeren und inneren Wahrnehmungen als eine fundamentale Tatsache des allgemeinen Bewußtseins einfach anzuerkennen.

17. Das bewußte Leben ist beherrscht von der Form des Nacheinander oder der Zeit, d. h. es liegt im Wesen des Bewußtseins, daß seine Zustände oder Wahrnehmungen nicht nebeneinander liegen, sondern in eine Reihe von sukzessiven Erscheinungen geordnet sind. Der Inhalt des Bewußtseins bildet keine ruhende Fläche, welche gleichmäßig vom Licht überstrahlt wird und auf welcher eine Mannigfaltigkeit von

Gebilden gleichzeitig gegeben ist; sondern er befindet sich in beständiger Fluktuation oder Undulation, wobei einzelne Wahrnehmungen gehoben und beleuchtet werden, um alsbald neuen Platz zu machen und wieder ins Dunkel niederzutauchen, bis ein abermaliges Aufsteigen erfolgt. Diese Erscheinung wird die „Enge des Bewußtseins" genannt. Der Zeitpunkt, in welchem ein bestimmter Inhalt anfängt wahrgenommen, d. h. bewußt zu werden, und der Zeitpunkt, in welchem er aufhört wahrgenommen zu werden, wird mit einem seit Herbart in der Psychologie heimisch gewordenen Ausdruck „Schwelle des Bewußtseins" genannt. Diesem Phänomen der Enge des Bewußtseins kann man eine reale Deutung geben durch den Begriff der Begrenztheit der psychophysischen Kraft. Jedes individuelle Gehirn besitzt nur eine bestimmte Leistungsfähigkeit, um neurologische Vorgänge (Reize, Erregungen, Ausgleichungen) als bewußte Inhalte erscheinen zu lassen. Das heißt so viel: daß alles, was im Bewußtsein auftritt, die Kraft dazu diesem allgemeinen Reservoir entnimmt; d. h. auf Kosten anderer Möglichkeiten bewußt wird. Es gilt die Regel: Jeder psychische Vorgang hat die Tendenz der Aneignung der psychischen Kraft auf Kosten aller übrigen. Und daraus ergibt sich von selbst das Gesetz der Konkurrenz aller psychischen Inhalte mit allen gleichzeitigen. Dies kann zugleich als das allgemeinste Gesetz der psychischen Hemmung ausgesprochen werden, daß jeder Bewußtseinsinhalt durch das gleichzeitige Gegebensein eines anderen, nicht völlig assimilierbaren, d. h. nicht mit dem gegebenen zu einer Einheit verschmelzenden, einen Intensitätsverlust erleidet.

S. Lipps, Über psychische Absorption; Die Quantität in psychischen Gesamtvorgängen; vgl. Leitfaden, passim; Sollier, La Conscience et ses Dégrés; Urbantschitsch, Subjektive optische Anschauungsbilder; Heymans, Über psychische Hemmung; Ranschburg, Über Hemmung gleichzeitiger Reizwirkungen.

18. Gleichwohl ist es nicht ganz genau, wenn man das Bewußtsein lediglich linear auffaßt und als eine einfache Reihenfolge untereinander verknüpfter Zustände bezeichnet. Denn in der unaufhörlich stattfindenden Sukzession ist auch eine gewisse, allerdings beschränkte, Koexistenz unverkennbar. Fast

in jedem Momente unseres bewußten Lebens ist eine Mehrzahl von Wahrnehmungen vorhanden, welche in verschiedenen Abstufungen und Graden der Bewußtheit nebeneinander gegeben sind (III, 27). Von derjenigen Wahrnehmung, welche in einem solchen Nebeneinander den größten Grad von Bewußtsein besitzt, pflegt man zu sagen, sie bilde in diesem Augenblicke den herrschenden Inhalt des Bewußtseins, sie stehe im Blickpunkte des Bewußtseins oder sie sei Gegenstand der Aufmerksamkeit. Geradeso aber wie es unmöglich ist, mittels des Auges nur einen einzigen Punkt zu fixieren, ohne damit wenigstens den ungefähren Eindruck des Körpers oder der Fläche zu gewinnen, zu welcher er gehört, so ist es auch unmöglich, die Aufmerksamkeit so ausschließlich auf einen ideellen Punkt, eine einzige Wahrnehmung zu richten, daß sie ganz allein im Bewußtsein gegenwärtig wäre und nicht auch angrenzende bis zu einem gewissen Grade an ihrer Bewußtheit teilnähmen. Ganz ebenso wie man im optischen Sinne den Blickpunkt im engeren Sinne vom Sehfelde im weiteren Sinne unterscheidet, kann man auch die Differenzen in der Beachtung des fürs Bewußtsein nebeneinander Gegebenen durch die Ausdrücke fokales und marginales Bewußtsein bezeichnen. Ohne diese Verknüpfung des unmittelbar gegenwärtigen Bewußtseinsinhalts mit anderen Bewußtseinselementen, welche entweder mit ihm zugleich gegeben sind oder auf ihn bezogen oder irgendwie mit ihm verbunden werden, wäre keine Kontinuität des Bewußtseins möglich, und damit auch keine Erfahrung, keine Erkenntnis. Aber dieses geistige Gefolge eines fixierten Bewußtseinselements kann mehr oder weniger zahlreich sein. Es gibt die mannigfaltigsten Abstufungen in der Weite dieses inneren Sehfeldes, wie in der Weite unseres sinnlichen Sehfeldes, welche sich zwar hier wie dort nur innerhalb gewisser Grenzen bewegen, aber unter sich weit verschieden sein können, und es ist schon hier auf den Unterschied von Unbewußtem und Unbeachtetem hinzuweisen. Nichts, was unbewußt ist, existiert als psychischer Inhalt oder als Erlebnis: aber vieles, was in unser Bewußtsein fällt, kann darum doch unbeachtet, d. h. dem geistigen Blickpunkte entzogen sein (vgl. III, 27).

19. Beim Gebrauch der in 17 und 18 verwendeten Ausdrücke — Enge des Bewußtseins, Schwelle des Bewußtseins, Blickpunkt des Bewußtseins usw. — ist im Auge zu behalten, daß dieselben einer figürlichen Übertragung räumlich-extensiver Verhältnisse auf sukzessive Intensitätsverhältnisse entstammen. Das Bewußtsein ist inhärierende Eigenschaft jedes Vorgangs, den wir psychisch nennen; ins Bewußtsein treten oder dem Bewußtsein erscheinen heißt nie mehr, denn als psychischer Zustand vorhanden sein (vgl. III, 4). Das Bewußtsein ist von den Inhalten, welche bewußt sind, nicht abtrennbar. Es schwebt nicht über ihnen als etwas Selbständiges, als Zuschauer, sie ins Auge fassend; und ebensowenig ist es irgend genau zu sagen, daß Inhalte ins Bewußtsein treten wie in einen leeren Raum, aus dem sie wiederum verschwinden. Gleichwohl besteht natürlich ein gewisser Gegensatz zwischen dem einzelnen Bewußtseinsinhalt oder Bewußtseinsakte und dem Bewußtseinskomplex, zu welchem er gehört — der nämliche Gegensatz, wie er zwischen einem geschlossenen Raumgebilde und einem einzelnen Teil desselben besteht. Alles Bewußtsein kommt ja nur vor als Funktion einer Person, eines organischen Wesens; das Bewußtsein jedes Wesens ist gegen das Bewußtsein anderer Wesen so bestimmt abgegrenzt, wie der eine Organismus gegen die übrige Welt. Jeder bewußte Inhalt oder Vorgang ist darum irgendwie eingeordnet in den Bewußtseinszusammenhang der Person, in welcher er sich ereignet; von früheren bewußten Erlebnissen dieser Person mitbestimmt, auf spätere einwirkend. Und diese, von einem gegebenen Ereignis unabhängigen Antezedentien, d. h. die Beschaffenheit einer Person, hat man im Auge, wenn man das Bewußtsein oder das Ich als eine wirkende Kraft einzelnen bewußten Vorgängen gegenüberstellt.

20. Die Erfahrung zeigt allen Bewußtseinsinhalt in beständiger Bewegung, und keine Wahrnehmung, die längere Zeit im Blickpunkt des Bewußtseins stabil bliebe; d. h. es gibt kein anhaltendes Fixieren einer einzelnen Wahrnehmung, ohne das Bewußtsein selbst aufzuheben. Alles Bewußtwerden einzelner Inhalte und Zustände ist intermittierend. Faßt man dagegen den Begriff des einzelnen Elements oder Inhalts nicht

im strengen Sinne, sondern versteht man darunter dasjenige, was sich als Teil eines einheitlichen Komplexes, z. B. einer bestimmten Vorstellungsgruppe oder Gedankenreihe, einer gegebenen Totalität von sinnlichen Reizen (eines Bildes, eines Musikstückes), oder als zu einer und derselben psychischen Qualität (z. B. einem bestimmten Schmerzgefühl) gehörig darstellt, so läßt sich auch der Begriff der Stabilität des Bewußtseinsinhalts in einem weiteren Sinne fassen und es zeigt sich, daß über diese beständige intermittierende Bewegung des Bewußtseins im Einzelnen und Kleinsten eine allgemeinere Ordnung übergreift. Sobald man größere Zeiträume des bewußten Lebens ins Auge faßt, wird nämlich dieser intermittierende Wechsel gewissermaßen mikroskopisch. Man erkennt, daß jedes individuelle Bewußtsein zu bestimmten Zeiten des einzelnen Tages und in größeren Zeiträumen seines Lebens von Inhalten ausgefüllt ist, welche man im Verhältnis zu dem, was daneben in diesem Bewußtsein vorgeht, als herrschend bezeichnen kann, weil diese, aus vielen unter sich zusammengehörigen Elementen bestehend, im Verhältnis zu allen übrigen, während dieser Zeit im Bewußtsein eingetretenen Veränderungen sich durch ihre Konstanz, regelmäßige Wiederkehr und Vielräumigkeit (s. u. VIII, 49 ff.) auszeichnen.

21. Das Bewußtsein erscheint trotz des beständigen Kommens und Gehens der Elemente als ein Kontinuum, weil es nie ganz ohne Inhalt, d. h. leer sein kann, und weil alle in demselben auftretenden Erscheinungen irgendwie miteinander verknüpft sind. Dies ist Folge und Wirkung jenes Beharrens unserer Wahrnehmungen, welches Fechner als Erinnerungsnachbild, S. Exner als primäres Gedächtnisbild bezeichnet (VIII, 16). Mit diesen Worten drücken wir die allgemeine Tatsache aus, daß alle unsere Wahrnehmungen, auch wenn sie nicht mehr im Blickpunkte des Bewußtseins sich befinden, sondern infolge der ständigen Bewegung des bewußten Lebens durch andere verdrängt werden, nicht sofort völlig untergehen, sondern mit abgeschwächter Intensität noch in einer gewissen Nähe der Schwelle verharren und so mit den neu auftretenden Wahrnehmungen noch eine gewisse Koexistenz erlangen. Dadurch wird ein Zusammenhang aller einzelnen Wahrnehmungen

vermittelt, so daß in jeder unmittelbar gegenwärtigen die nächst vorhergehenden noch mitenthalten sind. Ohne diese relative psychische Fortdauer der Eindrücke über die veranlassenden Reize hinaus würde es keine Möglichkeit geben, zusammengesetzte räumliche und zeitliche Eindrücke aufzufassen und ihre einzelnen Elemente in Beziehung zu bringen: es gäbe keine Melodie, sondern nur einzelne Töne von kürzerer oder längerer Dauer; keine Rede, sondern nur einzelne Worte oder Laute; kein Bild, sondern nur einzelne Licht- und Farbenflecke; keinerlei Vergleiche, keine Wahrnehmung von Unterschieden über das in einem Moment Gegebene hinaus.

In anderem Sinne wird diese Kontinuität dadurch herbeigeführt, daß wir im Bewußtsein kommende Vorgänge vorausnehmen, Vorstellungen und Gedanken in Bewegung und Handlung umsetzen. Indem diese Umsetzung in den meisten Fällen nicht stoßweise, sondern allmählich, durch mannigfache Vermittlungen erfolgt und die einzelnen Akte überdies wahrgenommen und durch das primäre Gedächtnis verknüpft werden, so erscheint das Leben des Bewußtseins nicht als ein Aggregat, als eine Reihe von einzelnen getrennten Akten, sondern als ein ununterbrochenes Geschehen, ein stetiges Fließen, herkommend aus dem eben verflossenen Zeitteil, ausgreifend nach dem nächstfolgenden.

Eine eigentümliche Form des primären Gedächtnisses scheinen auch die subjektiven optischen Anschauungsbilder zu sein, auf welche zuerst Urbantschitsch (Über subjektive optische Anschauungsbilder) aufmerksam gemacht, und deren Auftreten sowie Verhalten unter den verschiedenartigsten konkurrierenden Reizeinwirkungen derselbe Forscher eingehend studiert hat. Urbantschitsch scheidet die optischen Gedächtnisbilder geradezu in solche der Erinnerung und in solche der Anschauung. Im ersteren Falle wird der früher gesehene Gegenstand bloß vorgestellt, im zweiten Falle (bei geschlossenem oder bedecktem Auge natürlich) subjektiv wieder gesehen. Diese subjektiven Anschauungsbilder sind primär, weil sie vollständig den Eindruck optischer Erlebnisse machen; sekundär, weil sie nicht in der unmittelbaren zeitlichen Nähe des sie erstmalig erzeugenden Eindrucks verharren, wie die sog. Nachbilder, sondern auch willkürlich und durch Ideenassoziation hervorgerufen werden können.

Vielleicht erklären diese Erscheinungen manche sonst rätselhafte Leistungen des Gedächtnisses (s. VIII, 5 u. ff.).

21a. Alles, was im Bewußtsein gleichzeitig gegeben ist, hat die Tendenz einer gegenseitigen Einwirkung, welche entweder ein Verdrängen des einen Inhalts durch einen anderen ist, wenn die Inhalte unvereinbar sind und gar keine Gemeinsamkeit haben, oder ein Zusammenfließen, Verschmelzen zu komplexen Gebilden, zu neuen Einheiten, wenn die Inhalte es gestatten. Dies Gesetz der Verschmelzung oder Assimilation, von den Anfängen der Bewußtseinsentwicklung an wirkend, bildet die Ergänzung zu jener Kontinuität des zeitlichen Bewußtseinsverlaufes, welche durch das primäre Gedächtnis geschaffen wird. Sie schafft, um bildlich zu sprechen, aus diesem Faden ein Gewebe. Sie vereinheitlicht im Nebeneinander, wie das primäre Gedächtnis im Nacheinander. Sie fügt unsere sinnlichen Erregungen zu einheitlichen Gebilden zusammen, in denen oft nur mit großer Mühe für eine analytische Tätigkeit die einzelnen Komponenten wieder zu erkennen sind: die Sehfelder beider Augen zu dem einheitlichen Raumbilde; die Hörfelder beider Ohren zu einem einheitlichen Schallraum; Tast-, Bewegungs- und Temperaturerregungen, ebenso Tast-, Geschmack- und Geruchserregungen zu jenen engverbundenen Komplexen, welche die ältere Ausdrucksweise auch mit einheitlichen Namen bezeichnete; sie schafft aus der gleichzeitigen räumlichen und photochemischen Erregung der Netzhaut das Bild der im Raum ausgebreiteten, leuchtenden und farbigen Welt, aus der gleichzeitigen Erregung verschiedener Schwingungsebenen der Grundmembran des Ohres das Phänomen der musikalischen Harmonie, mit welcher sich für das Ohr des modernen Menschen die melodisch-rhythmischen Gebilde so untrennbar vereinigen, daß eine Melodie ohne Beziehung auf das ihr zugrunde liegende harmonische Tongeschlecht weder erfunden noch vorgestellt und nachempfunden werden kann. Aber auch hier stehen wir wieder vor dem Grundgesetz aller psychischen Entwicklung: alles Innere, alles Psychoorganische wirkt nur, wenn und soweit es von einem Äußeren angeregt wird. Verschmolzen, assimiliert kann nur werden, was von Natur, vermöge der Beschaffenheit der Reize oder der Bewußtseinsinhalte, miteinander auftritt, gar nicht gesondert vorkommt, und dessen Komponenten darum, weil

sie sich nicht isolieren können, im Bewußtsein einen vereinheitlichten Ausdruck finden müssen.

Vgl. die beachtenswerte Arbeit von Bentley, A Critique of Fusion.

22. Wie das primäre Gedächtnis die Sukzessionsreihe der einzelnen Wahrnehmungen eines Bewußtseins zu einer kontinuierlichen macht, so ermöglicht das sekundäre Gedächtnis (VIII, 16 ff.) die Wiederbelebung entschwundener Wahrnehmungen und ihre Verschmelzung oder Verknüpfung mit unmittelbar gegenwärtigen. Diese Erscheinung bildet die unumgängliche Ergänzung zu der oben beschriebenen Enge des Bewußtseins: sie macht das bewußte Leben zu einem Summationsphänomen, welches eine Entwicklung und durch sie eine Steigerung besitzt. Denkt man sich verschiedene Zustände, die einander stetig ablösen, einfach durch das Bewußtsein hindurchziehend, wie Bilder über einen Spiegel hinweggehen, so kann auch die längste Dauer dieses Prozesses keine Steigerung des Bewußtseins, keine innere Anpassung an die äußere Mannigfaltigkeit, keine Vereinheitlichung hervorbringen. Jeder Zustand ist, nachdem er den Lichtkreis des Bewußtseins verlassen hat, vorüber — für immer. Alle Entwicklung des Bewußtseins ruht darauf, daß jede Wahrnehmung, indem sie aus dem Bewußtsein entschwindet, die Möglichkeit oder die Disposition ihrer Wiederkehr hinterläßt; daß alles, was bewußt wird, andere Wahrnehmungen wieder ins Bewußtsein ruft, welche den gegenwärtigen ähnlich, verwandt, oder sonst irgendwie verknüpft sind; und daß jede gegenwärtige Wahrnehmung auf diese Weise im Bewußtsein mit neubelebten früheren Wahrnehmungen zusammentrifft, mit ihnen verschmolzen, auf sie bezogen, von ihnen gesondert wird (s. u. VIII, 36, 37, 53). Wo diese Summation, Verschmelzung oder Verknüpfung, möglich ist, da empfängt die neu auftretende Wahrnehmung durch Anknüpfung an Vorhandenes eine Steigerung ihrer Bewußtheit, welche sich als größere Klarheit, Deutlichkeit, Bestimmtheit, mit anderen Worten Verständlichkeit kundgibt, und die erste Anleitung zu einer Kritik der Wahrnehmungen durch einander enthält, wie sie sich später zu den Urteilen über möglich und unmöglich, wirklich und unwirklich, wahrscheinlich und unwahrscheinlich, verdichtet.

23. Es ist zu beachten, daß sich dieser Prozeß auf die objektive und subjektive Seite des Bewußtseins, auf die Inhalte und das Ich zugleich bezieht; denn beides ist ja nach III, 3, 15—17 nicht voneinander trennbar: kein bewußter Inhalt ohne die Basis des Ich; kein Ich (Subjekt) ohne Inhalt (Objekt). Was verschmolzen und dadurch verdeutlicht wird, sind nicht nur dingliche Inhalte, sondern auch Zustände des Ich; mit dem Inhalt der vergangenen Stunde, der mit einem gegenwärtigen verschmolzen wird, wird auch das Ich erneuert, das in jenem Zeitpunkte der Vergangenheit war. Das Wachstum unserer Erfahrung von den Dingen und die Bereicherung unserer Vorstellung vom eigenen Ich, im Sinne der Person, gehen Hand in Hand.

24. Alle Entwicklung des Bewußtseins stellt sich demgemäß als eine fortlaufende Steigerung des ursprünglichen Prozesses der Analyse und Synthese, des Unterscheidens und Vergleichens (III, 6) dar. Sie beruht darauf, daß die einzelnen Wahrnehmungen, einerlei ob sie sich aufs Subjekt oder aufs Objekt beziehen, nicht nur als solche bewußt werden, sondern mit vorausgegangenen Wahrnehmungen in dieselben Beziehungen treten, wie sie nach III, 5 das Bewußtsein zwischen unmittelbar gegebenen Eindrücken herstellt. Das Bewußtsein in seiner entwickelten Gestalt beruht auf einer tausend und tausendfach wiederholten Summation der nämlichen Prozesse und Eindrücke, welche vermöge der Kraft des psychischen Beharrens sich wechselseitig verdeutlichen, bestimmen, begrenzen, überhaupt in immer mannigfaltigere Beziehungen zueinander treten. Diese Summation bedeutet zwar einerseits immerfort wachsende Kompliziertheit der psychischen Vorgänge, aber zugleich Abkürzung, Kraftersparnis, Vereinfachung; weil das Gleichartige, Ähnliche, zu festen Komplexen zusammenwächst, welche als Ganzes wirken, während die einzelnen Bestandteile als solche unmerklich werden. Die Bewußtseinsentwicklung als Gedächtnisentwicklung setzt daher auf höherer Stufe und mit vervielfachten Elementen nur fort, was schon einen Grundzug der organischen Entwicklung bildet: die Fähigkeit, Eindrücke von Reizen aufzubewahren und zur Assimilation neuer Reize zu verwenden. Für diese dem organischen und dem psychischen Leben ge-

meinsame Fähigkeit wird in der neueren englischen Psychologie der Ausdruck „Retentiveness", „Beharrungsvermögen" gebraucht, und von der subjektiven Fähigkeit bewußter Erinnerung unterschieden, während die deutsche Physiologie ohne weiteres von dem Gedächtnis „als einer allgemeinen Funktion der organischen Materie" (Hering) zu sprechen sich gewöhnt hat.

25. Auch wer dies als eine fundamentale Tatsache organischen Lebens anerkennt, ist genötigt, eine wichtige Unterscheidung zu machen; die Unterscheidung zwischen reproduktivem und plastischem Gedächtnis. Unter reproduktivem Gedächtnis versteht man die Eigenschaft der organisierten Materie, aus bestimmten Keimformen immer die nämlichen Strukturen und die an sie geknüpften Funktionen zu erzeugen, mit einem Worte die Vererbung der Stammeseigentümlichkeiten. Auch die Vererbung erworbener Eigenschaften, welche auf der allmählich sich häufenden Summation bestimmter Einflüsse und bestimmter Abänderungen eines Typus beruht, ist nichts anderes als ein Werk dieses organischen Beharrungsvermögens. Auf ihm ruht die Typik der organischen Welt und die sukzessive Evolution neuer Typen unter der Einwirkung veränderter Umstände. Dieses reproduktive Gedächtnis setzt sich auch ins menschliche Dasein hinein fort — Beweis die Regelmäßigkeit des menschlichen Typus in den verschiedenen Rassen, die Gleichförmigkeit der allgemeinen psychophysischen Gattungsanlage. Aber schon auf höheren Stufen der tierischen Entwicklung tritt zu diesem reproduktiven Gedächtnis das plastische hinzu: die Fähigkeit der individuellen Nervensubstanz, durch die im Laufe des Lebens erfahrenen Eindrücke dauernd beeinflußt und umgebildet zu werden, und dadurch die Fähigkeit zu psychophysischen Leistungen zu erwerben, welche nicht gattungsmäßig präformiert sind. Beim Menschen erscheint diese Fähigkeit des plastischen Gedächtnisses, die Bildsamkeit seiner cerebralen Struktur durch Erfahrung, Unterricht, Schicksal, auf der höchsten Stufe. Durch sie ist bedingt, daß das Leben des Menschen in gewissem Sinne ein beständiges Lernen ist, und der menschliche Geist erst spät zur Reife gelangt, während die meisten Tiere ihre psychischen

Fähigkeiten schon verhältnismäßig bald nach der Geburt vollständig entwickeln (III, 7).

Ward, Psychol.; James, Psychol. Chap. IV; Hering, Über das Gedächtnis usw., und ganz besonders die Herings Gedanken in umfassendster Weise ausgestaltende Schrift von Semon, Mneme. Außerdem Wundt, Logik II. Bd., S. 507—508, Ethik 3. Abschn., 1. Kap. Wenn Wundts Formulierung stellenweise dem Gedanken Raum zu geben scheint, als könne es unverursachte geistige Wirkungen und geistige Vorgänge ohne parallele Nervenvorgänge geben, so möchte ich jeden Anschluß an diese Meinung ausdrücklich ablehnen. Vgl. oben II, 50.

26. Diese so wunderbaren Tatsachen des Gedächtnisses werden von den verschiedenen Auffassungen des psychischen Lebens auf ganz verschiedene Weise gedeutet. Die dualistische Ansicht, welche alle bewußten Vorgänge als Äußerungen des mit dem Organismus in Symbiose und Wechselwirkung stehenden Seelenwesens faßt, verlegt auch den gesamten Gedächtnisbesitz einer Person als ein Geistiges in deren Seele und spricht infolgedessen von unbewußter Seelentätigkeit, unbewußten Vorstellungen, unbewußtem Willen u. dgl. Für die monistische Ansicht, welche alles Psychische nur als die subjektive oder Innenseite neurologischer Prozesse faßt, ist Psychisches selbstverständlich nur da vorhanden, wo Innenzustände gegeben sind, wo von einem Subjekt bewußterweise etwas erlebt oder getan wird. Was vom Subjekt oder Ich nicht erlebt und wahrgenommen wird, das existiert als psychisches Ereignis nicht. Ein unbewußt Psychisches ist darum gleichbedeutend mit einem unbewußten Bewußtsein, d. h. eine contradictio in adjecto.

Diesem Widerspruch sucht man vergeblich zu entgehen, wenn man zwischen psychischen Inhalten und psychischen Vorgängen unterscheidet. Jene müssen immer bewußt sein (denn sonst wären sie keine Inhalte); diese dagegen sind niemals bewußt (Lipps). Dann macht es aber keinen erheblichen Unterschied, ob man die Vorgänge auf das in allen Inhalten mitgedachte psychisch Reale, oder auf neurologische Funktionen bezieht. Diese enthalten dann eben sämtliche Voraussetzungen als unbewußte für dasjenige, was im Bewußtsein auftritt. Jeder mit einem nervösen Zentralapparat ausgestattete Organismus enthält vermöge der Plastizität der Nervensubstanz zahllose

Möglichkeiten, welchen subjektive Erlebnisse parallel gehen können, zahllose Möglichkeiten, durch die ein Reiz die Spuren älterer Reize wieder beleben und mit ihnen in mannigfaltige Kombinationen eintreten kann, die im Bewußtsein als gedächtnismäßige Verarbeitung desselben erscheinen. Nur ein verschwindend kleiner Teil der infolge der Beschaffenheit des Zentralapparates möglichen Kombinationen erscheint in jedem Moment wirklich im Bewußtsein: die Gesetze der Reproduktion und der Assoziation, welche unten zu erörtern sind, bestimmen diesen Gang. Nur ein Teil dessen, was eine Person erlebt, vermag ihren Zentralapparat dauernd zu beeinflussen, so daß es als Element in neue Kombinationen eingeht: die Gesetze des Behaltens und Vergessens regeln diese Verhältnisse. Man kann nun diese durch die Erlebnisse einer Person in beständiger Umformung begriffene Nervenstruktur des Zentralapparates, welche die organische Basis alles psychischen Lebens ist, als solche auch das Unbewußte im Psychischen nennen, damit der Tatsache Rechnung tragend, die oben II, 44 betont worden ist, daß alles, was subjektiv wahrgenommen wird, immer nur ein Ausschnitt aus dem Kreise des neurologischen Gesamtprozesses ist, und daß psychisches Leben nicht anders als in Verbindung mit neurologischen Vorgängen, die als solche nicht notwendig von Bewußtsein begleitet sein müssen, vorkommen kann. Dies ist unbedenklich, solange streng festgehalten wird, daß dies Unbewußte nicht selbst wieder ein Psychisches ist, sondern ein Neurologisches, Nervendispositionen und Nervenprozesse. Die unter Umständen bewunderungswürdigen Leistungen dieser neurologischen Maschinerie (II, 44) können daran nichts ändern.

Wenn in zahllosen Fällen, beim Gehen, beim Reiten und Fahren, bei der Überwindung von Hindernissen, bei der Schätzung von Entfernungen, beim Spiel und Sport, bei gewohnheitsmäßig ablaufenden Bewegungen aller Art, Handlungen zustande kommen, welche zweckmäßig und den Umständen koordiniert sind, ohne daß irgend ein deutliches Bewußtsein sie begleitet und gelenkt hätte, so liegt in dieser Tatsache durchaus nichts, was zugunsten der Annahme eines Unbewußt-Psychischen spräche. Denn alle Übung beruht ja

darauf, daß bestimmte Tätigkeiten mechanisiert, d. h. die einzelnen Teilakte unbewußt werden (VII, 22, 23). Von da aus werden auch ohne Zuhilfenahme eines Unter- oder Nebenbewußtseins, welches nicht zur inneren Wahrnehmung gelangt, die auffallenden Leistungen mancher hysterischen Personen verständlich, die, während ihre Aufmerksamkeit anderweitig beschäftigt ist, zusammenhängende Gedanken aufs Papier bringen. Dies kann, angesichts der Leistungen des normalen menschlichen Automatismus, doch nur dem erstaunlich vorkommen, welcher vergißt, daß auch die höchsten Leistungen der bewußten Intelligenz, von der objektiven, d. h. physiologischen Seite angesehen, nichts anderes sind als „Cerebration", d. h. mechanische Auslösungs- und Umschaltungsvorgänge im Gehirn, und daß vielfach auch sog. bewußte Vorgänge gar nicht verständlich werden, ohne die Mitwirkung von mehr oder minder zahlreichen Zwischengliedern, die als solche nicht zum Bewußtsein kommen, aber doch nicht ausgeschaltet werden können, ohne das Resultat zu alterieren. Wird dies verkannt, so empfängt überdies der Begriff des Seelischen einen übermäßig weiten und fremden Sinn und muß auf eine Reihe von Vorgängen in den nervösen Zentralorganen ausgedehnt werden, welche niemals von Bewußtsein begleitet sind. Damit gerät der ganze wissenschaftliche Begriff der Psychologie ins Wanken. An Stelle der methodischen Abgrenzung gegen die Physiologie (I, 41, 42) tritt eine unkritische Vermengung beider Disziplinen.

Hält man dagegen den hier gegebenen Begriff vom Unbewußten fest, so empfängt das oben (II, 44 u. 45) über das Verhältnis von Nervenprozeß und Bewußtseinsvorgang Bemerkte neues Licht; und es zeigt sich, daß das Bewußtsein intermittierende Funktion eines mit bestimmten nervösen Dispositionen ausgestatteten organischen Wesens ist. Und es ist jedenfalls wissenschaftlich genauer, statt von „unbewußtem" oder „unterbewußtem" Bewußtsein oder von „unbewußten Seelenvorgängen" von unbewußter Hirntätigkeit zu sprechen, da zwar alles Bewußtsein Hirntätigkeit zur unentbehrlichen Voraussetzung hat, aber nicht alle Hirntätigkeit von Bewußtseinsphänomenen begleitet ist.

Die hier bekämpfte Anschauung, bekannt aus der Aristotelischen Psychologie und durch Leibniz erneuert, hat in der Gegenwart durch die spekulative Psychologie der Schellingschen Schule und die „Philosophie des Unbewußten" große Verbreitung gefunden, und viele Physiologen neigen sich ihr zu. Mit ganz besonderem und überzeugendem Nachdruck hat neuerdings vom Standpunkt der physiologischen Psychologie aus Kassowitz den Begriff der unbewußten Seelentätigkeit bekämpft. Allgem. Biologie IV. Bd., S. 375 ff. Daselbst umfangreiche Belege aus der Literatur. Man sieht daraus sehr deutlich die große Unklarheit, welche in dieser Frage namentlich auch bei den Biologen herrscht. Aber auch J. Volkelt, Beiträge usw. Nr. 2; W. Hamilton, manche Positivisten, wie Lewes, und Physiologen, wie Pflüger, Haeckel u. a., neigen sich ihr zu. Vgl. die treffliche Untersuchung von G. Cesca, Über die Existenz von unbewußten psychischen Zuständen, und namentlich die neueste Arbeit desselben Verfassers: L'Attività Psichica; ferner Swoboda, Perioden S. 69 ff. und die Anm. zu II, 45.

27. Die bewußten Phänomene zeigen zahlreiche Abstufungen der Deutlichkeit, Stärke und Dauer, welche vom eben Merklichen, kaum Wahrnehmbaren oder Beachteten, völlig Verschwommenen, flüchtigst Vergehenden, bis zum Herrschend-Unwiderstehlichen, völlig Bestimmten, ja Überwältigenden sich steigern. Ebenso gibt es auch Abstufungen im Unbewußten; in dem Sinne nämlich, daß unbewußte Zustände dem bewußten Stande mehr oder minder nahe stehen, mehr oder minder verfügbar, mehr oder minder in Bereitschaft sein können, bewußt zu werden, gleichwie die Schichten eines Wassers entweder ganz an der Oberfläche lagern oder in größerer Tiefe, und nur durch besondere Umstände gehoben werden. Man kann demgemäß auch von vollbewußten, unter- oder halbbewußten und unbewußten Vorgängen und Zuständen im Organismus sprechen. Daß es eine völlige scharfe Grenze zwischen bewußten und unbewußten Vorgängen gebe, gleichwie der kleinste positive Wert einer Variablen genau von dem Punkte getrennt ist, wo der Wert derselben unter Null herabsinkt, wird von manchen Psychologen bestritten, und die zahlreichen Abstufungen der Stärke und Deutlichkeit unserer bewußten Erlebnisse scheinen den Gedanken einer kontinuierlichen Abstufung des Bewußten gegen das Unbewußte hin nahezulegen. Anderseits würde der wichtige Begriff der Schwelle (III, 17) durch diese Auffassung völlig illusorisch, und es dürfte sich darum

empfehlen, die bewußten Inhalte in beachtete und unbeachtete zu scheiden und davon alle Vorgänge rein neurologischer Natur, welche sich unter der Schwelle des Bewußtseins abspielen, zu trennen. Auch der Gedächtnisbesitz einer Person zeigt in bezug auf die Leichtigkeit und Häufigkeit des Wiederbewußtwerdens zahlreiche Abstufungen. Die Erregbarkeit der in einem Gehirn aufbewahrten Eindrücke oder Spuren kann größer oder geringer sein, das im Gedächtnis Aufbewahrte dem bewußten Stande mehr oder minder nahe liegen. Manche Erlebnisse der Vergangenheit sind durch längere oder kürzere Zeit fast allgegenwärtig im Bewußtsein, behaupten ihr Recht gegenüber neuen Eindrücken, mischen sich als Erinnerungen in jeden neuauftretenden Inhalt; bis sie endlich seltener und seltener auftreten und zuletzt ganz verschwunden scheinen. Was in irgend einem Zeitpunkt bewußt gewesen ist, aber unter keiner Bedingung wieder im Bewußtsein aufzutreten vermag, hat aufgehört ein Bestandteil unseres geistigen Lebens zu sein. Ob dies bei bestimmten Inhalten der Fall sei, läßt sich jedoch niemals mit voller Sicherheit aussprechen, weil darüber nur a posteriori die Erfahrung entscheiden kann. Es gibt zahlreiche Belege, daß unter abnormen Erregungsverhältnissen Inhalte wieder bewußt werden, welche als völlig verloren galten; und es ist eine am alternden Menschen häufig zu machende Beobachtung, daß scheinbar völlig vergessene, d. h. lange unbewußt gebliebene Vorstellungen aus den Tiefen des Bewußtseins wieder auftauchen (vgl. VIII, 17).

28. Die Abstufungen und Grade der Bewußtheit, welche die psychischen Phänomene aufweisen, stehen zu den unten (Abschnitt 2 u. 3) zu erörternden Verschiedenheiten dieser Phänomene im Neben- und Übereinander in keinem festen, ein für allemal gegebenen Verhältnisse. Man kann z. B. nicht sagen, daß den Empfindungen als solchen ein höherer Grad von Bewußtsein zukomme, als Gefühlen und Willensäußerungen; ebensowenig, daß Phänomene der primären Stufe in höherem Grads bewußt seien als solche der sekundären und tertiären. Welchen Grade der Bewußtheit ein Phänomen erreicht, das hängt niemals von der Art und Stufe der psychischen Phänomene ab, zu welcher es gehört, sondern stets von den besonderen

Erregungsverhältnissen und dem allgemeinen Zustande des individuellen Bewußtseins, in welchen es eintritt.

29. Die gleiche rhythmische Bewegung des Auf- und Niedertauchens, wie sie den einzelnen Bewußtseinsinhalten eigen ist, zeigt auch das bewußte Leben im ganzen. Im Wechsel von Wachen und Schlaf kehrt das Gesamtbewußtsein eines organischen Wesens zeitweilig ebenso in den Zustand des Unbewußten zurück, wie die einzelnen Phänomene durch den Wechsel von Erregung und Nichterregung. Der „Enge des Bewußtseins", welche nur einer relativ kleinen Zahl von psychischen Phänomenen die gleichzeitige Gegenwart im Bewußtsein gestattet, entspricht die zeitlich beschränkte Dauer bewußter Zustände überhaupt, welche bei jedem organischen Wesen nur einen in wechselndem Verhältnisse zur Gesamtexistenz stehenden Teil des Lebens ausmachen. Und während es demgemäß in jedem Individuum, welches eines tiefen, traumlosen Schlafes fähig ist, ein allgemeines und totales Unbewußtsein gibt, gibt es nirgends im Bereich menschlicher Erfahrung ein allgemeines Wachbewußtsein, da niemals alle Wahrnehmungen und Erregungen, denen ein individuelles Bewußtsein sukzessiv fähig ist, auf einmal über die Schwelle des Bewußtseins treten können.

30. Während der tiefe Schlaf eine vollständige Unterbrechung oder Aufhebung des Bewußtseins bedeutet, ist er nur eine Minderung oder Herabstimmung der Nerventätigkeit, kein Aufhören derselben. Denn der Schlafende kann durch einen lokalen Reiz geweckt werden, welcher Art er auch sei und durch welchen Sinnesnerven er Zugang finde — wenn derselbe nur hinreichende Stärke besitzt, um die Nerventätigkeit bis auf den Punkt zu steigern, wo sie wieder von Bewußtsein begleitet ist. Das Maß dieser Stärke ist hier wie überall im Psychischen ein relatives: d. h. ein starker Unterschied von Reizen kann einen starken Reiz vertreten; starke und plötzliche Verminderung eines gewohnten Reizes kann nicht minder aufweckend wirken als ein starker Reiz; und selbst ein schwacher Reiz kann leicht weckend wirken, wenn er im Wachen geeignet ist, mit einer starken Erregung sich zu assoziieren. Ganz derselben Einwirkungen aber bedarf es auch zur Erweckung be-

sonderer Sinnesempfindungen oder besonderer Änderungen im Bewußtseinsinhalt während des Wachens. Mit Recht hat man daher gesagt, daß der Schlafende nicht geweckt werden könnte, wenn er nicht im Schlafe selbst, sondern erst nach dem Aufwachen hörte und fühlte; d. h. im Sinne von II, 23, wenn die dem Sehen, Hören, Fühlen usw. korrespondierende Nervenreizbarkeit und Nerventätigkeit nicht auch während des Schlafes vorhanden wäre. Gerade so wie im wachen Bewußtsein die unbewußt gewordenen Elemente der Bewußtseinsschwelle näher oder ferner liegen, d. h. leichter oder schwerer erwecklich sein können, so liegt der Schlaf als solcher in verschiedener Entfernung vom Bewußtsein, welche wir mit dem Ausdruck „Tiefe des Schlafes" bezeichnen und durch die Stärke der Reize messen, die notwendig sind, um den Schläfer zu wecken. Unter „Weckschwelle" würde demnach diejenige Stärke eines beliebigen Reizes zu verstehen sein, welche gerade ausreicht, um die Bewußtseinshelligkeit auf die Stufe zwischen Schlaf und Wachen zu heben.

Michelsen, Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes; woselbst die ältere Literatur. Kronthal, Der Schlaf des Anderen.

31. Es ist streitig, ob es ein völliges Aufhören der Bewußtseinstätigkeit im Schlafe gebe, oder ob dieselbe im tiefen Schlafe nur auf ein Minimum reduziert sei. Die Erfahrung des traumlosen Schlafes, welche viele Menschen kennen, vermag nichts zu entscheiden; denn es liegt der Gedanke nahe, sie komme nur dadurch zustande, daß die aufgetretenen Bewußtseinserscheinungen wegen ihrer sehr geringen Intensität beim Erwachen völlig vergessen sind, gerade so wie ja auch zahlreiche Eindrücke des Tages aus dem gleichen Grunde spurlos und auf Nimmerwiederkehr aus dem Bewußtsein entschwinden. Anderseits liegt durchaus keine Nötigung zu der Annahme eines auch im Schlafe jederzeit vorhandenen Bewußtseinsminimums vor. Unbestreitbar ist nur die Fortdauer einer gewissen Tätigkeit im Zentralnervensystem — würde auch sie auf Null sinken, so bedeutete das den Tod; aber daß diese Tätigkeit auch unter allen Umständen von einem, wenn schon minimalen Bewußtsein begleitet sein müsse, erscheint nach den

oben (II, 44) gegebenen Darlegungen keineswegs unbedingt erforderlich.

32. Nur der tiefe, völlig bewußtlose Schlaf entspricht im Verhältnis zu dem bewußten Gesamtleben der Persönlichkeit dem Unbewußtwerden des einzelnen Eindrucks. Der Schlaf zeigt aber alle Abstufungen vom völlig unbewußten, d. h. traumlosen Zustande bis zu Zuständen eigentümlicher Helligkeit, wie man sie in den Träumen bemerkt. Entsteht ein Schlafbewußtsein, so zeigt dieses ebenso wie das wache Bewußtsein das Auf- und Niedertauchen der Bilder, und erscheint somit dem letzteren gegenüber nicht als gegensätzlich, sondern als nebengeordnet, nicht spezifisch, sondern nur graduell verschieden. Das nämliche ergibt sich aus einer Reihe anderer Tatsachen. Auch der Traum zeigt ein Zusammenwirken der Bewußtseinserscheinungen oder Seelenkräfte, wie es beim Wachen besteht. Eine lebhaftere Erregung von Vorstellungen im Traume pflanzt sich in der Regel nach verschiedenen Richtungen fort: sie erzeugt Lust- und Unlustgefühle, Muskelbewegungen verschiedener Art, Sprechen, Schreien, Faustballen, Umsichschlagen, Auffahren, Herumwälzen des ganzen Körpers, Erregungen im vasomotorischen Apparat und in den Vitalorganen. Es gibt überhaupt keine feste Grenze zwischen dem wachen Bewußtsein und dem Schlafe. In wechselnder Mannigfaltigkeit und Intensität greifen Bewußtseinselemente in das Unbewußtsein des Schlafes hinüber. Es ist bekannt, daß manchmal im Schlafe über den Traum reflektiert wird, daß Wach- und Traumbewußtsein nebeneinander herlaufen und sich verschlingen — die Naivität des einen, die Kritik des anderen. Es steigen Bewußtseinselemente, die im wachen Zustande nicht präsent waren, im Schlafe empor; es treten Erregungen des Schlafbewußtseins auch im wachen Zustande als Elemente auf. Wir träumen von dem, was wir erlebt, gedacht, gewollt. Ja, wir können, wie es manche Erfahrungen und Experimente wahrscheinlich machen, sogar den Entschluß zu einer bestimmten Zeit aufzuwachen in den Schlafzustand hinübernehmen, und als weckenden Reiz verwenden — der deutlichste Beweis für die Wechselwirkung der Traumtätigkeit und der Wachtätigkeit des Gehirns. Wir haben Einfälle im Traume, welche

sich auf das wirkliche Leben beziehen. Wir erinnern uns unserer Träume, wenn dieselben eine gewisse Lebhaftigkeit erreichen oder einen starken Gefühlseindruck mit sich führen. Und die merkwürdigen Erscheinungen der posthypnotischen Suggestion lassen wohl keinen Zweifel darüber, daß unter Umständen auch solche Träume, deren wir uns nicht erinnern, gewisse Dispositionen begründen und in irgendeinem Zeitpunkt auf unsere Wachzustände bestimmend einwirken können. Der Traum führt aber auch Erregungen ins Bewußtsein, die im wachen Leben tief unter der Schwelle bleiben. Die Geschichte aller Völker und Zeiten ist voll von Belegen des Einflusses, welchen Traumwahrnehmungen auf die Entschlüsse und das Handeln der Menschheit ausgeübt haben; wie denn auch die prophetische Kraft des Traumes zu dem ältesten Glaubensschatz des Geschlechts gehört und sicher nicht bloß auf Einbildung beruht — eben vermöge jener Eigenschaft des Traumbewußtseins, gewisse Eindrücke aus dem tiefsten Grunde, nach welchem vom wachen Bewußtsein aus keine Bahnen führen, aufsteigen zu lassen.

33. Trotz dieser Analogien ist das Traumbewußtsein von dem wachen Bewußtsein doch bei normalem Geistesstande durch eine bestimmte Grenze geschieden. Es gibt kein zusammenhängendes Traumbewußtsein, welches die Bewußtseinsvorgänge unserer Nächte so verknüpft, wie das wache Bewußtsein die Erlebnisse unserer Tage. Der Traum ist ein unvollkommenes, unzusammenhängendes Wachen. Die Träume der verschiedenen Nächte bleiben Fragmente, welche nur ausnahmsweise mit vereinzelten Erinnerungen ineinander übergreifen. Würden die Traumwahrnehmungen auch nur annähernd die Konsistenz und regelmäßige Wiederkehr der in wachem Zustande auftretenden Wahrnehmungen besitzen und dadurch der Wirksamkeit der Summation unterliegen, wie diese (III, 24), so würde die Verdoppelung des Ich (II, 39) die notwendige Konsequenz sein, eine Folgerung, welche von den pathologischen Tatsachen des Somnambulismus und der Hysterie vollkommen bestätigt wird. Vor allem aber fehlt dem Schlafbewußtsein — und es ist dies die natürliche Folge der das physiologische Gegenstück zum Schlafe bildenden mehr oder minder ausgebreiteten Lockerung

des Zusammenhangs zwischen den einzelnen Neuronen — die Wechselwirkung aller Teile des gesamten Bewußtseinsinhalts miteinander, welche für das wache Leben, soweit nicht pathologische Zustände hemmend einwirken, charakteristisch ist. Daher auch der halluzinatorische Charakter der Traumvorstellungen, welche primäre Erlebnisse vortäuschen, weil die sekundäre von primären Vorgängen scheidenden Faktoren (VIII, 8 ff.) ausgeschaltet sind. Daher die unzureichende gegenseitige Regulierung der Traumvorstellungen, der Mangel an Logik im Traum. Der Intellekt scheint oft sehr rege; aber er verfügt nicht über das gesamte Material. Die einzelnen Inhalte des Bewußtseins sind gegeneinander isoliert; die im Wachbewußtsein bestehenden Verbindungen gelöst. Darum erscheinen wir uns im Traume oft weit klüger und geschickter als im Wachen; darum glauben Erblindete noch nach vielen Jahren im Traume zu sehen; darauf beruht die Sicherheit der Schlafwandelnden in den gefährlichsten Situationen, indem zwar die zum Gehen und Orientieren notwendigen Vorstellungen erregt, die Vorstellungen der ungewohnten Situation, der Gefahr usw. schlafend sind. Darauf beruht aber auch die unglaubliche Hilflosigkeit, in welcher wir uns oft im Traume den einfachsten Situationen gegenüber befinden. Während uns das eine Mal nichts zu schwer ist, erscheint ein anderes Mal das Alltägliche unmöglich. Darauf beruht auch die in vielen Träumen vorkommende Ausschaltung des moralischen Bewußtseins. Unsere Triebe erscheinen im Traume ebenso ohne Kontrolle wie unsere Vorstellungen. Darauf beruhen auch die so seltsamen Verschiebungen des Ich-Bewußtseins, von denen das Traumleben voll ist — Metamorphosen der Persönlichkeit in Ichs aller Art — ein starker Beweis für die oben (III, 2) vorgetragene Ansicht, daß zwar das elementare Ich dem Bewußtsein als solchem inhärent, das entwickelte Ich, die Persönlichkeitsvorstellung, dagegen rein phänomenologisch, ein Produkt assoziativer Synthese sei. Darauf beruht endlich auch die im Volksglauben aller Zeiten verbreitete und angenommene weissagende Kraft der Träume; weil sich in ihnen, von bestimmten Erregungen aus, Vorstellungen zu großer Helligkeit und Klarheit entwickeln können, welche im Wachen durch den übrigen

Bewußtseinsinhalt modifiziert und niedergehalten werden, und sich aus einer bloßen Vermutung oder Möglichkeit in eine sinnlich angeschaute Tatsache verwandeln.

Aus der zahlreichen Literatur zur Psychologie des Schlafes und Traumes seien erwähnt: das klassische ältere Werk von Maury, Le Sommeil et les Rêves; und aus neuerer Zeit vor allen Sante de Sanctis, I Sogni, die vollständigste Arbeit über d. Gegenstand, introspektiv und experimentell. Sehr viele gute Beobachtungen — keine Theorie — gibt Jewell, Psychology of Dreams; eine sehr eigenartige Theorie Freud, Traumdeutung. Vgl. die Angaben zu II, 34.

34. Von den in 32 und 33 erörterten Erscheinungen des Schlafbewußtseins führen zahlreiche Übergangsformen zu den unter dem Namen des Somnambulismus und Hypnotismus bekannten Bewußtseinszuständen, welche in gewissen dazu prädisponierten Individuen entweder spontan entstehen, oder durch künstlich hervorgebrachte Ermüdung und Hinlenkung der Erwartung auf einen demnächst eintretenden Schlafzustand erzeugt werden. Das Kennzeichnende dieser Zustände, deren spezielle Beschreibung in die Psychopathologie gehört, ist es, daß sie einerseits zwar Schlafzustände sind, d. h. eine gewisse Abschließung des Bewußtseins von der Mannigfaltigkeit äußerer Sinneseindrücke und Hemmung der psychischen Gesamterregung, welche wir eben als volles Bewußtsein bezeichnen; daß sie aber anderseits das schlafende Individuum in der Möglichkeit lassen, von derjenigen Person, welche den betreffenden Schlafzustand herbeigeführt hat, beeinflußt zu werden, d. h. in Rapport mit ihr zu bleiben, Sinneseindrücke und Vorstellungen zugeführt zu erhalten. Von diesen beiden Umständen ist der letztere, der Rapport in der Hypnose, seiner psychophysischen Beschaffenheit nach ganz unerklärt. Wenn er gleichwohl als Tatsache nicht zu bezweifeln ist, so gilt dies indessen nur von dem indirekten Rapport, welcher durch physische Einflüsse und die durch sie vermittelten Vorstellungen der hypnotisierenden Person ausgeübt wird; keineswegs von dem sog. direkten psychischen Rapport, d. h. einer unmittelbaren geistigen Wechselwirkung zwischen dem Experimentator und der Versuchsperson, wie sie von Richet, Du Prel und den verschiedensten Richtungen der modernen Mystik als Tatsache behauptet

wird. Eine solche unmittelbare Gedankenübertragung von einem Gehirn auf ein anderes (suggestion mentale, transfert), ohne irgend wahrnehmbare physische Träger, würde einen Riß durch die Fundamente unserer gesamten Naturanschauung bedeuten, und, wenn sie durch zwingende Beweise anerkannt werden müßte, zu einer gänzlichen Revision unserer Grundbegriffe führen (vgl. I, 27).

35. Aus dem Schlafzustand und aus dem Rapport der in diesem Zustande befindlichen Person mit ihrem Hypnotiseur lassen sich nun viele der eigentümlichsten Erscheinungen verstehen, welche diese Zustände darbieten. Die meisten derselben ergeben sich daraus, daß in ein seiner freien Beweglichkeit, des Austausches aller Elemente gegeneinander beraubtes, man könnte sagen, partiell gelähmtes Bewußtsein durch den Rapport Vorstellungen von großer Bestimmtheit eingeführt werden, welche infolge dieses Zustandes völlig kritiklos und ohne Vergleich aufgenommen werden, eine außerordentliche, weil von keiner Seite herabgeminderte oder bestrittene Bewußtseinsintensität erlangen und nun gewissermaßen als ein Assoziationszentrum, als eine fixe Idee, unbeeinflußt und unkorrigiert durch Widersprechendes fortwirken, bis sie durch eine neue Suggestion ersetzt werden. Eben daraus ergibt sich aber auch, daß der Rapport in der Hypnose oder die hypnotische Suggestion nur das durch den Zustand des Halbschlafes modifizierte und gesteigerte Auftreten einer Erscheinung ist, von welcher auch das sog. wache Leben zahlreiche Beispiele aufweist: der bestimmende, oft bis zur Ausschaltung des eigenen Willens und der eigenen Persönlichkeit gehende Einfluß einer Person auf eine andere, ihr Gefühls- und Gedankenleben, und ihr praktisches Verhalten. Der ausgeprägtere, willensstärkere und machtbegierige Mensch zieht den anderen in seinen Bann und beherrscht ihn, auch ohne Hypnose, unbedingt und oft in völligem Widerspruch zu seiner sonstigen Art, manchmal freilich durch sympathetische Gefühlsgemeinschaft noch verstärkt. In welcher Richtung sich ein solcher Einfluß bewegt, hängt ganz von der Beschaffenheit der suggerierenden Persönlichkeit ab. Wie es Menschen gibt, die alles um sich verpesten, so gibt es andere, die alles um sich erheben und veredeln.

Der Verkehr der Geschlechter miteinander, die Beziehungen der Jugend unter sich, der Einfluß mancher Lehrer, die bestrickende Gewalt mancher militärischer Führer, mancher Dirigenten, geben reiche Belege. Zugleich muß erwähnt werden, daß in manchen Fällen die Person selbst der Ausgang bestimmter Suggestionen werden kann. Die Erscheinung der sog. Autosuggestion ist nichts anderes als eine aus den Erlebnissen oder Erfahrungen der Person stammende Vorstellung, welche hartnäckig im Fokus des Bewußtseins festgehalten wird, als Assoziationszentrum wirkt, die Aufmerksamkeit absorbiert und keine anderen Gedanken aufkommen läßt. Von diesen Vorgängen des normalen Lebens aus werden nun auch die hypnotischen Erscheinungen verständlicher, wie man umgekehrt sagen kann, daß erst durch sie und die Vergrößerung der Phänomene, welche sie darbieten, die Aufmerksamkeit auf gewisse Dinge gelenkt worden ist. Wie groß wir uns die Abhängigkeit eines Individuums von einem fremden Willen, von einer fixen Idee oder Zwangsvorstellung auch denken mögen — im Leben des wachen Individuums sind doch immer zahlreiche Momente vorhanden, welche diese Abhängigkeit gelockert zeigen und das Eigenleben der Person in Kraft setzen. Das hypnotische oder somnambüle Individuum aber besitzt gar keine aktive, sondern nur eine passive Aufmerksamkeit, und diese wird ausschließlich durch den Rapport gelenkt; durch den Willen des Hypnotiseurs auf bestimmte Bewußtseinserregungen mit Ausschluß aller anderen gleichsam festgelegt. Eben darum entwickelt das hypnotische Bewußtsein innerhalb dieser Grenzen eine Intensität und Schnelligkeit, welche das normale bei weitem übertrifft und sich in manchen Fällen auch als abnorme Hypermnesie kundgibt. Infolge jener teilweisen Untätigkeit, ja Lähmung des Zentralnervensystems, während andere Partien im Zustande übermäßiger Erregtheit sich befinden, zeigt die Hypnose jenes Auseinanderbrechen der Kooperation des Gesamtbewußtseins in einzelne Gruppen und Sphären, welches schon im gewöhnlichen Traumbewußtsein erscheint, in vergrößertem Maßstabe. Dadurch allein erklärt es sich auch, daß die durch Suggestion in einem hypnotisierten Individuum hervorgerufenen Vorstellungen für das Subjekt den Charakter

primärer Erlebnisse, sinnlicher Wahrnehmungen annehmen; wie umgekehrt, daß man auf diesem Wege vorhandene Fähigkeiten der Person durch Auslösung von Hemmungsvorstellungen so paralysieren kann, als wäre dies pathologisch erzeugt: hypnotische Anästhesie, Aphasie, Lähmungs- und Ausfallserscheinungen aller Art (I, 27). In dem höchst mannigfaltigen und verwickelten Symptomenkomplex, welchen diese Erscheinungen darbieten, kehrt darum der nämliche Gegensatz in den verschiedensten Formen wieder: einerseits eine Gruppe von Erscheinungen, welche die dem normalen Schlafe eigene Herabsetzung der Nerventätigkeit in besonders hohem Grade zeigen und in der Regel als Lethargie oder Katalepsie bezeichnet werden; anderseits außerordentliche Steigerung einer bestimmten Bewußtseinssphäre, sei es der Phantasie, sei es gewisser Empfindungen, wie sie im wachen Zustande, eben wegen der Kooperation aller Faktoren, nie so vollkommen erreichbar ist, und „Ekstase“ genannt wird. Es erklären sich auf diese Weise auch die auffallenden Leistungen, welche von Personen in diesem Zustande bisweilen ausgeführt werden und das bei vollem Bewußtsein Mögliche entschieden übertreffen. Sie erscheinen verwandt mit anderen Erregungszuständen, welche auch das Zusammenwirken aller Teile und Elemente des Bewußtseins hemmen und insofern als Trübungen oder Störungen des Bewußtseins betrachtet werden müssen, während sie zugleich in gewissen Sphären eine Erhöhung der Vorstellungstätigkeit eine raschere und vielseitigere Kombination bedingen. Hierher gehören gewisse Wirkungen des Alkohols, die leichteren Grade der Manie, die Erscheinungen des großen Veitstanzes und der Hysterie. Für alle jene abnormen Schlafzustände, welche durch teilweise Katalepsie neben teilweiser Ekstase charakterisiert sind, wird in der neueren französisch-englischen Psychologie der Ausdruck „Trance“ gebraucht.

Vgl. die Literatur zu I, 27, ferner Hack Tuke, Diction. of Med. Psychol., Art. Sleep, Somnambulism, Trance, Hypnotism, Alcoholism, Chorea; Ausführlicheres bei Liébault, Du Sommeil Provoqué et des Etats Analogues; Beaunis, Le Somnambulisme; Richet, Du Somnambulisme Provoqué, in: L'Homme et l'Intelligence; Janet, Automatisme Psychologique, und Moll, Der Rapport in der Hypnose. Besonders instruktiv die zusammenfassende Darstellung von Löwenfeld, Der Hypnotismus. Auch Stoll, Hypnotis-

mus und Suggestion in d. Völkerpsychologie, enthält viel Interessantes. — Zu den hysterischen Erscheinungen vgl. man die Schriften von Richter, La Grande Hysterie; Charcot et P. Richter, Les Démoniaques dans l'Art; Raymond et Janet, Les Obsessions et la Psychasthénie, viele höchst merkwürdige Phänomene enthaltend, aber im ganzen doch wohl mit einer gewissen Vorsicht zu gebrauchen. Kritischer die trefflichen Arbeiten von Breuer u. Freud, Binswanger, Raimann. — Zu den Veränderungen der Ich-Vorstellung vgl. Azam, Amnésie Périodique; ders.: Hypnotisme, Double Conscience etc.; Ribot, Maladies de la Personalité; Binet, Altérations de la Personalité; Pick, Zur Pathologie d. Ich-Bewußtseins; Zur Hirnpathologie u. -psychologie.

36. Allen abnormen Schlafzuständen, welche von intensiven Bewußtseinserscheinungen begleitet sind, ist es charakteristisch, daß durch sie das Schlafbedürfnis nicht befriedigt wird, weil die erfrischende Wirkung der Rückkehr des Bewußtseins ins Unbewußte, d. h. der Ruhezustand der Neurone und die teilweise Lockerung ihrer Verbindungen ausbleibt. Dies gilt ebenso vom gewöhnlichen Schlafe. Je lebhafter die Traumerregung, also die Bewußtseins- oder Hirntätigkeit in demselben ist, desto geringer wird seine erfrischende Wirkung. Dagegen besteht zwischen dem gewöhnlichen Schlafe und diesen pathologischen Zuständen der durchgreifende Unterschied, daß der gewöhnliche Traum, je heller sein Bewußtsein war, umso gewisser nach dem Erwachen reproduziert wird; während von allen Vorgängen im somnambülen oder hypnotischen Bewußtsein für das wache Bewußtsein nicht die Spur einer Erinnerung zurückbleibt — eine Tatsache, deren physiologische Erklärung bis jetzt allerdings noch im Dunkeln liegt. Zuweilen findet eine Verknüpfung mehrerer solcher pathologischer Zustände dadurch statt, daß in einem späteren erinnert wird, was in einem vorausgehenden erlebt wurde, und es nähern sich diese Vorgänge damit den Phänomen des Doppel-Ichs — jenes psychischen Doppellebens der nämlichen physischen Person, dessen Sphären ganz voneinander getrennt und durch keine wechselseitige Erinnerung verknüpft sind (vgl. II, 39 u. 44).

Im Sinne der Telepathie außer Du Prels Schriften namentlich die Untersuchungen von Gurney u. Myers, Phantasms of the Living, und den umfangreichen Report on the Census of Hallucinations. Vgl. Maxwells instruktiven Bericht: Revue de Métapsychique (Index). Zahlreiche

Materialien in der Monatsschrift „Die Sphinx“ und in den Proceedings der Society for Psychical Research. Zur Kritik die Aufsätze von Wernicke, Zur Theorie der Hypnose; W. Preyer, Telepathie und Geisterseherei in England, und dessen Schrift: Erklärung des Gedankenlesens; Offner, Über Fernwirkung und anormale Wahrnehmungsfähigkeit; Parish, Trugwahrnehmungen, u. besonders Morselli, I Fenomeni Telepatici; Hennig, Wunder u. Wissenschaft und Der moderne Spuk- u. Geisterglaube; Lehmann, Aberglaube u. Zauberei.

2. Abschnitt

Grundfunktionen des Bewußtseins

37. Innerhalb jener bestimmten Eigenart, welche sie als psychische Vorgänge und Zustände von allem physischen Geschehen unterscheidet, weisen die Bewußtseinserscheinungen sehr merkliche Unterschiede auf. Diese Unterschiede, wie sie, beispielsweise, zwischen einer sinnlichen Empfindung und einem Willensakte, oder zwischen einem Affekte und einer logischen Operation bestehen, sind bedeutend genug, um sich ebensowohl der gewöhnlichen Beobachtung als der beschreibenden und klassifizierenden Tätigkeit der Wissenschaft aufzudrängen. Den Anfängen psychologischer Forschung und ihrer noch äußerst mangelhaften Analyse der seelischen Vorgänge schien darum, was angesichts mancher allzu vereinfachender, moderner Ansichten doppelt zu beachten ist, der Begriff von verschiedenen unter sich zusammenwirkenden und zur Einheit verbundenen Teilen der Seele oder der mit seelischen Funktionen begabten Wesen den Tatsachen der Erfahrung am besten zu entsprechen — eine Anschauung, welche in ethischen und metaphysischen Theorien ihre Stütze fand und erst im Laufe der neueren Philosophie durch die Lehre von verschiedenen Grundkräften oder Vermögen der Seele umgebildet und verdrängt wurde. Auch diese Theorie erwies sich auf die Dauer als unhaltbar. Sie wird widerlegt schon durch die durchgängige Einheit des Bewußtseinslebens; durch das beständige Hinüberwirken der Tätigkeit des einen Vermögens in die des anderen; durch die bei genauerer Analyse mehr und mehr ersichtlich werdende Tatsache, daß es keine Erregung des Bewußtseins gibt, bei

welcher nicht sämtliche „Vermögen" der Seele, wenn auch in verschiedenem Grade, mitwirkten, indem nicht nur Fühlen und Wollen, sondern auch Vorstellen, Denken und Wollen einander wechselseitig voraussetzen und in fließender Reihe ineinander übergehen (III, 44 u. 47). Endlich auch durch die der genaueren Analyse immer unwiderstehlicher sich aufdrängende Erkenntnis, daß die sog. höheren Seelenkräfte oder Bewußtseinstatsachen von den niederen oder elementarischen nicht dem Wesen oder der Art, sondern nur dem Grade und der Entwicklungsstufe nach verschieden sind.

Für das Geschichtliche der Klassifikation s. Volkmann I. § 35 Anm., II. § 127 Anm.; Siebeck, Gesch. der Psychologie, und neuerdings sehr instruktiv bei Orth, Gefühl u. Bewußtseinslage, Kap. II.

38. Anderseits hat es sich als unmöglich erwiesen, eine bestimmte Seelentätigkeit als die Grundform psychischen Lebens darzutun, aus der sich sämtliche anderen Aktionen und Gestaltungen desselben real und logisch entwickeln lassen. Die Versuche der älteren rationalistischen Psychologie, Empfindungen und Gefühle auf mehr oder weniger verworrene Vorstellungen, sozusagen auf Helligkeitsgrade des Intellekts zurückzuführen (was die Zweiteilung: Erkennen — Wollen ergab); das Bestreben der Herbartschen Psychologie, die sinnlichen Gefühle als bloße Begleiterscheinungen, „Betonungen" der Empfindung aufzufassen, die Affekte aber aus Spannungsverhältnissen der Vorstellungen abzuleiten und als Zustände des Vorstellens selbst zu begreifen, haben sich ebensowenig als praktisch durchführbar erwiesen, wie in neuerer Zeit die Versuche von Horwicz und Herbert Spencer das Gefühl, die Versuche von Schopenhauer und Wundt den Willen oder den Trieb, endlich die Versuche von Münsterberg, Lehmann, Wahle, Ziehen, das Vorstellen (Empfinden) unter Elimination des Willens als die eigentliche psychische Grundfunktion nachzuweisen. Man hat der Psychologie bisweilen vorgeworfen, daß sie am Intellektualismus kranke. Das ist von manchen Richtungen gewiß wahr. Aber auch der einseitig betonte Voluntarismus wäre eine Krankheit für die Psychologie. Man kann das Seelenleben aus dem Wollen allein so wenig ableiten, wie aus dem Empfinden oder Vorstellen. Bei allen diesen Ver-

suchen läuft stets eine mehr oder minder bewußte Erschleichung unter, indem die angeblich aus einer mehr elementaren abgeleitete Funktion schon von Anfang an stillschweigend als in dieser mitwirkend vorausgesetzt wird.

39. Im Gegensatze zu diesem Streben nach übermäßiger Vereinheitlichung hatte schon die Psychologie der deutschen Aufklärung die selbständige Bedeutung der Gefühle neben den übrigen Bewußtseinsphänomenen anerkannt und die damit gewonnene Dreiteilung, durch Tetens von entscheidendem Einflusse auf Kant und die gesamte Gliederung von dessen System, ist, wenn auch mit gewissen Umbildungen, doch unverlierbarer Besitz der Wissenschaft geworden. Denn auf Grund vergleichender und entwicklungsgeschichtlicher Studien hat die heutige Psychologie sowohl die Vielheit der Seelenvermögen aufgegeben, als auch den Gedanken, die Gesamtheit der psychischen Erscheinungen auf eine einzige Funktion zurückzuführen. Seelische Tätigkeit ist bewußte Tätigkeit, und diese ist weder Vorstellen noch Fühlen und Wollen allein, sondern nach III, 6 die Verbindung von Rezeptivität und Spontaneität eines organischen Wesens — ein Reaktionsvorgang, der schon bei seinem ersten Auftreten und auf der niedrigsten Stufe der Bewußtseinsentwicklung in sich gegliedert erscheint, und gemäß dem allgemeinsten Grundverhältnisse alles bewußten Lebens (Gegensatz und Vermittlung von Ich und Nicht-Ich) drei Momente in sich enthält: die Einwirkung von außen nach innen, die Rückwirkung von innen nach außen und eine innere Vermittlung zwischen beiden Gliedern. Das Subjekt, Änderungen im Zustande seiner Sensorien bemerkend, infolgedessen entweder Lust oder Unlust fühlend, infolgedessen Änderungen seines Zustandes durch Bewegung bewirkend, hat Sinnesempfindungen, hat Gefühle, und macht Willensanstrengungen. In dieser dreifachen Reaktion hat man die Grundformen der Art und Weise, wie organische Wesen die Einwirkungen der umgebenden Welt beantworten, und zugleich die drei Hauptarten der psychischen Objekte, welche Gegenstand der inneren Wahrnehmung sind.

40. Für diese drei Momente der Bewußtseinstätigkeit überhaupt darf man der gewöhnlichen Terminologie die Ausdrücke:

Empfindung, Gefühl, Strebung (Wille) entnehmen, um sie in der später anzugebenden bestimmten begrifflichen Begrenzung im wissenschaftlichen Sprachgebrauch zu verwenden. Die englische und französische Psychologie bezeichnet sie mit den Worten „Sensation“, „Émotion“ und „Volition“; wobei allerdings mit dem Begriffe „Sensation“ oft die Gefühle der primären Stufe (sinnliche Gefühle) verbunden und unter „Émotion“ vorzugsweise nur die höheren, auf Vorstellungen beruhenden Gefühle verstanden werden. Umgekehrt deckt der in der neueren englischen Philosophie vielverwendete Ausdruck „Feeling“ (unübersetzbar im Französischen) sowohl den Begriff der Empfindung als des sinnlichen Gefühls; es wird oft als gleichbedeutend mit Bewußtseinsphänomen der niederen Ordnung überhaupt gebraucht und darum für die Bezeichnung dessen, was hier Gefühl genannt wird, neuerdings häufig mit dem Zusatze „Feeling-Tone“ versehen. Ein anderer, aus der Terminologie des 17. und 18. Jahrhunderts stammender, durch die Autorität unserer Klassiker gedeckter und noch immer weit verbreiteter Sprachgebrauch pflegt im Deutschen das Wort „Empfindung“ seiner Beziehung auf die sinnliche Wahrnehmung gänzlich zu entkleiden und es unterschiedslos für Gefühle niederer wie höherer Stufen (also „Empfindungen“ der Freude, der Liebe, des Hasses usw.) zu setzen. Dazu kommt noch eine in der neueren Psychologie sich rasch ausbreitende, namentlich durch die physiologische Untersuchung der Hautsinnesnerven geförderte Tendenz, die sinnlichen Gefühle, namentlich den Schmerz — von der Lust wird in diesem Zusammenhange meist geschwiegen — als eine besondere Klasse von Empfindungen neben Gesichts-, Geschmacks-, Hautempfindungen anzusprechen (s. V, 31 a) — eine Anschauung, welcher sich insbesondere Stumpf angeschlossen hat, indem er die sinnlichen Gefühle von den höheren Gefühlen oder Gemütsbewegungen vollständig trennt und sie als Sinnesempfindungen einer bestimmten Modalität erklärt. Das Wort „Sentiment“ bedeutet im Englischen vorzugsweise die Qualität, also Lust oder Schmerz, und den Grad eines Feeling, also in der Sprache der Herbartschen Psychologie den Gefühlston der Empfindung, oder dasjenige, was hier im engeren Sinne Gefühl genannt

wird. Im Französischen schwankt es ganz wie das deutsche Wort Empfindung zwischen den strengeren Bedeutungen von Empfindung und Gefühl, ja es kann mit dem allgemeinen Begriff der Sensibilité übereinkommen (s. Littrés Dictionnaire). Neuerdings aber wird es in der französischen Psychologie namentlich unter dem Einflusse von Ribot ganz in dem Sinne gebraucht wie hier der Terminus „Gefühl" und von Sensation streng geschieden.

41. Um das Maß der Verbreitung dieser Klassifikation richtig zu würdigen, muß man berücksichtigen, daß die Terminologie manche Schwankungen namentlich aus dem Grunde aufweist, weil die bisherige Psychologie zwischen primären, sekundären und tertiären Bewußtseinsstufen (s. unten 3. Abschnitt) zu wenig unterschied. Darum werden diese drei Grundfunktionen oft auch als Intellect, Feeling, Will bezeichnet; wobei im Begriffe des „Intellect" sinnliche Wahrnehmung (Sensation), Vorstellung (Representation) und Denken (Cognition) zusammenfließen, während der Begriff „Feeling" sehr oft auf die Empfindungen und die sinnlichen Gefühle zusammen angewendet und mit Sensation vertauscht wird (VI, 12, Anmerkung), wobei dann das präsentative Moment der Empfindung die Bezeichnung Perzeption erhält. Im Begriffe „Will" sind in der älteren Terminologie oft auch die niederen, des Zweckbewußtseins entbehrenden Formen des Strebens mitverstanden worden (VII, 10), während neuerdings der Gebrauch des Wortes „Conation", gleichbedeutend mit dem hier verwendeten „Streben", für alle der Willenssphäre angehörigen Phänomene üblich wird. So spricht die neuere englische und französische Psychologie auch wohl von „präsentativen, affektiven und volitionalen" Bewußtseinserscheinungen. Statt des Ausdrucks „affective" gebrauchen andere das Wort „emotional", dessen Substantivum „Emotion" wenigstens im Englischen an Stelle des in der Philosophie des 17. Jahrhunderts (Locke, Hume) gebräuchlichen „Passion" getreten ist, aber wie dieses vorwiegend die Gefühle der höheren Bewußtseinsstufen bezeichnet, nicht die sinnlichen Gefühle (Feelings), obwohl umgekehrt auch der Ausdruck Feeling für Affekte gebraucht wird. So hat die nicht genügende Unterscheidung zwischen dem, was

der niederen und was der höheren Bewußtseinsstufe angehört, zahlreiche Schwierigkeiten der Terminologie und Klassifikation hervorgerufen. Auf sie geht z. B. auch das Schiefe der Gliederung der psychischen Phänomene bei Brentano und seiner Schule zurück, welche das der tertiären Stufe angehörige Urteil unter die Grundfunktionen des Bewußtseins versetzt, indem sie die Existenz eines jeglichen Inhalts im Bewußtsein, das Percipi = Esse, gemäß der IV, 14 dargelegten Illusion als ein Existentialurteil auffaßt, und — offenbar um nicht von der Trichotomie abgehen zu müssen — die Erscheinungen des Fühlens und Wollens ohne genügenden sachlichen Grund in eine Klasse zusammenwirft. Daher auch die seltsame Bezeichnung (Phänomene der Liebe und des Hasses), in welcher emotionale und volitionale Elemente zusammenfließen, die jedoch für die Grundphänomene (Gefühl und Streben) ganz ungeeignet ist.

Übereinstimmend mit der hier gegebenen Klassifikation: Lotze. Mikrokosmus; Wundt, Göring, Höffding, Rabier, Baldwin, Sully. Vgl. die ausführl. Behandlung des Klassifikationsproblems bei Mercier in dessen Nervous System and Mind und in den Aufsätzen A Classification of Feelings im „Mind", Vol. IX u. X, u. bei Read, ibid. Vol. XI, 76. Ferner Turner, The Senses in a Course of Psychology (Mind, Vol. XIV). Brentanos Identifizierung von Fühlen u. Wollen findet neuerdings einen Anwalt in Ehrenfels, Werttheorie 1. Bd., S. 248, welcher behauptet, „ein besonderes psychisches Grundelement ‚Begehren' (Wünschen, Streben oder Wollen) gibt es nicht. Was wir Begehren nennen, ist nichts anderes als die — eine relative Glücksförderung begründende — Vorstellung von der Ein- oder Ausschaltung irgend eines Objekts in das oder aus dem Kausalgewebe um das Zentrum der gegenwärtigen Ichvorstellung." Verwandte Ansichten hat auch Ziehen geäußert (Physiol. Psychol., 15. Vorlesung).

Im schärfsten Gegensatze zu diesen blutleeren Abstraktionen deutscher Psychologen steht die Auffassung der Romanen, wie Cesca, L'Attività Psichica, u. besonders Fouillée, Évolutionisme des Idées-Forces, die beste Darstellung der voluntaristischen Psychologie, welcher die Psychologie geradezu als Studium des Willens erklärt. Vgl. auch Goldscheid, Ethik des Gesamtwillens und: Kritik der Willenskraft.

42. Empfindung, Gefühl, Streben sind nicht drei verschiedene Vermögen oder Kräfte, sondern nur drei verschiedene Formen und Erscheinungsweisen des allgemeinen Vorganges primärer psychischer Reaktion beim Menschen, an welchem

Vorgange, je nach bestimmten Verhältnissen, bald die eine, bald die andere Seite mehr ausgeprägt ist oder von uns, zum Zwecke wissenschaftlicher Betrachtung, in logischer Abstraktion speziell herausgehoben wird. Infolgedessen ist, wie nach den neueren Untersuchungen wohl nicht bezweifelt werden kann, jedes auf Reizung des Organismus durch die Umwelt beruhende Bewußtseinsphänomen mit irgendwelchen viszeralen und motorischen Reaktionen verbunden und bedeutet eine gewisse Betätigung der den psychophysischen Organismus bildenden Reflexapparate. Diese Reaktionen sind unter normalen Verhältnissen, beim erwachsenen und gesunden Menschen oft minimal und unmerklich; daher der Anschein, als ob dieser einheitliche Zusammenhang bisweilen ganz aufgehoben sei. Für die Selbstbeobachtung gibt es zweifellos Empfindungen ohne emotionelle und motorische Zutaten. Aber dies ist nur für die unbewaffnete Beobachtung wahr. Und seitdem man an hysterischen und hypnotisierten Versuchspersonen, deren Reaktionen extrem sind, den Zusammenhang der psychophysischen Gesamtreaktion gewissermaßen im großen beobachtet hat, ist derselbe mit Hilfe geeigneter Apparate (Sphygmograph, Plethysmograph, Pneumograph, Dynamometer, Ergograph) auch am normalen Menschen beobachtet worden. Diese drei Formen der primären Bewußtseinserregungen entsprechen der allgemeinen Stellung des Bewußtseins überhaupt, wie selbe schon früher angedeutet worden ist: Funktion eines lebendigen Organismus, umgeben von physischen und sozialen Medien, d. h. von der Natur und anderen Geschöpfen, für Reize empfänglich, derselben bedürfend, dieselben innerlich verarbeitend, durch entsprechende Rückwirkung und Anpassung sich im Dasein behauptend, innerhalb der Umgebung als ein Kraftzentrum tätig. Sie entsprechen zugleich der allgemeinsten Form, in welcher sich uns das physisch-organische Korrelat des Bewußtseins, das Nervensystem, darstellt. Denn dieses ist überall nichts anderes als eine durch zentrale Organe zu Einheit und Wechselwirkung verbundene Vielheit von Bahnen zwischen den Sinnen, als den aufnehmenden Organen (terminus a quo) und den Muskeln oder Drüsen (terminus ad quem). Diese Mannigfaltigkeit der Funktion aber

kommt in dem durchgreifenden Gegensatze der sensibeln und der motorischen Nervenfaser (tractus afferens und tractus deferens) zum Ausdruck, von welchen diese (anatomisch) im Zentralorgan wurzelt und (embryologisch) aus ihm herauswächst; jene im Oberflächenepithel wurzelt und ins Zentralorgan hineinwächst (s. II, 14 u. 15).

43. Die Empfindung kündigt das Vorhandensein eines den Organismus treffenden Reizes und die vollzogene Leitung desselben von außen (auch der Leib gehört im Verhältnis zum Bewußtsein zu diesem Außen) nach innen (ins Bewußtsein) an und läßt den Reiz in irgend einer spezifischen Beschaffenheit innerlich erscheinen. Wir erleben in der Empfindung eben darum Gegenstände, Vorgänge, Veränderungen der uns umgebenden Welt, sofern dieselben als Reize auf unseren Organismus wirken. Wir erleben in uns eine fremde Wirklichkeit. Das Gefühl verkündet den Wert der hiermit eingetretenen Zustandsänderung für Wohl und Wehe des empfindenden Organismus oder des empfindenden Organs in jenen einfachen undefinierbaren Bewußtseinsphänomenen, welche wir Lust und Schmerz nennen, und die zu den fundamentalsten Tatsachen des psychischen Lebens gehören. Das Gefühl bringt keine sachlichen oder dinglichen Momente zum Bewußtsein; es ist, wie die neuere englische und französische Psychologie sich ausdrückt, nicht präsentativ, oder, wie neuere deutsche Psychologen zu sagen pflegen, es ist zuständliches, nicht gegenständliches Bewußtsein. Lust und Schmerz bedeuten nicht Gegenstände, die ich empfinde, sondern das Wie des Empfindens, die Art und Weise, wie die Person sich dabei befindet — ein nicht reflektierter, sondern ursprünglicher, automatischer, entwicklungsgeschichtlich begründeter Zusammenhang (VI, 13). Im Streben liegt der Bewußtseinsinhalt eines Drängens, Sich-Bemühens, einer Tendenz, die in uns wurzelt und von uns ausgeht. Alles Streben ist dadurch charakterisiert, daß eine in uns vorhandene Bewußtseinslage abgeändert, durch eine andere verdrängt oder ersetzt werden, ein Gegebenes mit einem Kommenden vertauscht, oft auch eine vom Zentrum nach der Peripherie auf motorischen Bahnen verlaufende Erregung gehemmt oder anders geleitet werden soll, wobei dieses Sollen

— was den spezifischen Inhalt des Strebens ausmacht — ebenso nur einfach erlebt, nicht definiert werden kann, wie Lust oder Schmerz, Farbe oder Ton.

Physiologisch gesprochen verläuft die Empfindung von der Peripherie ausgehend zentripetal; das Streben vom Zentrum ausgehend nach der Peripherie des Organismus hin. Ob die zwischen beiden vermittelnden Gefühlswirkungen als rein zentrale, d. h. lediglich zerebrale Vorgänge angesehen werden dürfen, wird immer fraglicher, je mehr die zahlreichen organischen Kollateralen der bewußten Vorgänge, die wir Gefühl nennen, bekannt und studiert werden. Wir haben es hier vielmehr offenbar mit komplexeren Vorgängen zu tun, als die einfache Reizleitung nach zugeordneten Zentren — eine Auffassung, welche auch durch das von allen Beobachtern hervorgehobene verlangsamte Eintreten der Gefühlswirkung gegenüber der Umsetzung eines Reizes in Empfindung bestätigt wird. Aller Wahrscheinlichkeit nach entsteht das psychische Phänomen Gefühl aus einem Zusammenwirken afferenter und deferenter Prozesse: einem zentripetalen Empfindungsprozesse, welcher nicht bloß die zugeordneten Sinneszentren, sondern zugleich das sympathische System innerviert und diese Erregung wieder zum Zentralorgan zurückleitet, wo sie neben der Empfindung, wenn auch eng an sie geknüpft und mit ihr lokalisiert, als Lust oder Unlust von bestimmter Intensität auftritt. Dadurch wird verständlich, daß es keine Gefühle geben kann, wo keine Empfindungsreize vorhanden sind; und daß die viszeralen und vasomotorischen, oft auch die motorischen Erscheinungen des Gefühls eintreten, wo die Sensationszentren des Gehirns zerstört oder benommen sind, wie es z. B. oft in der Narkose der Fall ist, wenn der Narkotisierte zwar schon analgetisch ist, aber noch reagiert. Psychologisch gesprochen wissen wir uns in der Empfindung als aufnehmend, passiv; von der Aktivität des Organismus, welche auch beim Zustandekommen der Empfindungen vorhanden ist, weiß das Bewußtsein nichts. Diese konnte nur durch Reflexion und Untersuchung gefunden werden. Vor dem Bewußtsein steht der fertige Eindruck des Empfundenen als ein Gegebenes, Unabänderliches, Objektives. In der Empfindung

erfaßt das natürliche Bewußtsein (und zwar um so mehr, je stärker ihr präsentativer Charakter ist) nicht den eigenen Zustand, sondern eine Sache, einen Vorgang, eine Eigenschaft der äußeren Welt (IV, 6—9). Das Entgegengesetzte findet im Streben statt. Wir erleben im Wollen uns selbst als die Veranlassung der von unseren beweglichen Gliedern ausgeführten Bewegungen, als die Quelle der den motorischen Nerven und durch diese den Muskeln zugeführten Erregung, und dies unmittelbare Innewerden des Willens ist die Wahrheit an den in der Psychologie immer wieder auftretenden Innervationsempfindungen oder Innervationsgefühlen (vgl. V, 21). Von der Passivität, welcher auch unser Wollen durch die allgemeine Kausalität des psychischen Zusammenhanges unterliegt, weiß das Bewußtsein ebensowenig als von der Aktivität der Empfindung. Auch diese Passivität des Wollens ist nur durch die entwickelte Reflexion gefunden worden. Dem unwissenschaftlichen Denken scheint die völlige Spontaneität des Wollens noch immer eine so unzweifelhafte Bewußtseinstatsache wie die reine Rezeptivität der Empfindung. Es gibt jedoch keinen bewußten Akt, in welchem wir nur rezeptiv, und keinen, in welchem wir völlig spontan wären, sondern nur ein relatives Vorwiegen des einen oder anderen. Das Wesen des Bewußtseins beruht eben auf diesem Zusammenwirken von Spontaneität und Rezeptivität.

Volkelt, Psycholog. Streitfragen, III. Art.; Ward, Psychol. Vgl. die ergänzenden Bestimmungen im folgenden IV, 1 ff.; VI, 1 ff.; VII, 1 ff. Unübertrefflich schön, wenn auch vielfach schwankend in der Terminologie, hat Feuerbach die Differenzen zwischen Empfindung und Gefühl analysiert. S. W. (O. A.) 5. Bd., S. 169 u. Anm. 67. Den körperlichen Begleiterscheinungen der Gefühle ist erst die neuere physiologische Psychologie sorgfältiger nachgegangen, so daß sie heute Methoden besitzt, um selbst das Vorhandensein solcher Gefühlsvorgänge aus ihren somatischen Kennzeichen zu diagnostizieren, welche im Bewußtsein sich kaum bemerklich machen. M. s. namentlich Lehmann, Hauptgesetze des menschl. Gefühlslebens und Die körperl. Äußerungen psych. Zustände und die ausführliche Darstellung bei Wundt, Physiolog. Psychol. II. Bd., 11. Kap., sowie die dort verzeichnete Literatur.

44. Nur das beständige Ineinanderwirken dieser drei Funktionen macht die Bewußtseinstatsachen überhaupt be-

greiflich. Unser psychophysischer Organismus ist nicht bloß passive Fähigkeit zur Aufnahme von Reizen (Rezeptivität), sondern zugleich der Trieb, das Bedürfnis zur Betätigung (Spontaneität); er beantwortet nicht nur den unangemessenen Reiz mit Unlustgefühlen, sondern auch das Ausbleiben des erwarteten oder verlangten Reizes; die angemessene Beschäftigung und ihre Lust wird Antrieb zu weiterer Tätigkeit, zum Aufsuchen neuer Reize. Die Erfahrungen von Lust und Unlust übernehmen die Leitung des Strebens, der natürlichen Spontaneität, und bilden dieselbe zum Willen um, in der mannigfaltigsten Weise teils bewegunghemmend, teils bewegungfördernd. Beides bedeutet schließlich nichts anderes als Rückwirkung auf die Sensibilität, Herbeiführung oder Vermeidung von Reizen und Eindrücken, die einen bestimmten Gefühlswert haben. Der Organismus wirkt so nicht nur auf der untersten Stufe oder in den Anfängen seiner bewußten Entwicklung, sondern jederzeit. Jede Art der Befriedigung oder Beschäftigung, welche seine Kräfte erfahren, begründet, indem sie kraft des psychischen Beharrungsvermögens festgehalten wird und die Reizempfindlichkeit wie Reizempfänglichkeit des betreffenden Organs selbst modifiziert, ein neues und andersgeartetes Bedürfnis. Die Bedürfnisse des entwickelten Menschen sind nichts anderes als ein Reflex der Reizungen, welche im Verlaufe des Lebens auf seine Sensibilität ausgeübt worden sind, und der Art und Weise, wie seine natürlichen (angeborenen) Bedürfnisse und Triebe befriedigt worden sind. Dies kann auf rohe oder verfeinerte, einfache oder komplizierte, natürliche oder unnatürliche Weise geschehen und demgemäß die einzelnen Sinnesvermögen und Triebe die mannigfachsten Modifikationen erfahren. Empfindung, Gefühl, Wille, in untrennbarer Abhängigkeit voneinander stehend, regulieren sich gegenseitig und führen sich wechselseitig immer neue Kraft zu. Die Aktion des Bewußtseins erfolgt nicht geradlinig, sondern in einer geschlossenen Kurve, wobei jedes Endglied der einen Reihe immer wieder Anfangsglied einer neuen Reihe ist — ein Kreislauf der psychischen Erregung und Kraft, in welchem keine Funktion die erste und keine die letzte ist, sondern jede die übrigen voraussetzt und bedingt.

Die psychophysische Einheit dieses Zusammenwirkens von Empfindung, Gefühl, Streben, wird gewissermaßen von der Kehrseite deutlich durch die Erscheinungen, welche eintreten, wenn ein Glied dieser Kette ausgeschaltet wird. Dies erfolgt in geradezu typischer Weise bei Hysterischen. Die für diesen Zustand charakteristische Neutralisierung größerer oder geringerer Partien der Sensibilität hat regelmäßig die mehr oder weniger ausgeprägte Paralyse der insensibel gewordenen Partien, nicht bloß der Mobilität im engeren Sinne, sondern auch der Vitalität, zur Folge, und in dem Augenblick, wo es gelingt, diese zentralen Sensibilitätstörungen zu beseitigen, beginnt sich auch die normale Funktion der entsprechenden Organe wieder herzustellen.

44a. Auch hier muß wieder auf die außerordentliche Wichtigkeit der individuellen Differenzen hingewiesen werden. Nichts könnte irriger sein als die Meinung, das Bewußtsein sei nur die einfache automatische Reaktion auf irgend eine Einwirkung, welche von außen kommt. Der psychophysische Organismus ist inmitten der Natur selbst ein Kraftzentrum, alles umbildend und in seiner Weise verarbeitend, was an ihn herankommt. Schon das normale, gesunde Individuum zeigt die größte Mannigfaltigkeit der individuellen Reaktionen: dieselben Erregungen können ganz verschiedenartige Bewußtseinsvorgänge auslösen. Die Empfindungsstärke, die Gefühlserregung, die Einwirkung auf die Ideenassoziation, unterliegt im einzelnen den weitestgehenden Schwankungen. Ebenso sind auch die zentrifugalen Entladungen sowohl ihrer Beschaffenheit nach (Erregungs- oder Hemmungsentladung), als auch ihrer Mächtigkeit nach von der individuellen psychischen Reaktion, d. h. von der Konstitution der vom Reize betroffenen nervösen Zentren abhängig. Namentlich die emotionelle Erregbarkeit ist aber nicht nur individuell verschieden, sondern unterliegt auch bei dem einzelnen Menschen zahlreichen Schwankungen, die teils an gewisse Perioden körperlicher und geistiger Entwicklung (z. B. Pubertät, Gravidität), teils von besonderen Einwirkungen auf die nervösen Zentralorgane (Ermüdung, Intoxikation u. a.) abhängig sind.

45. Die Einheit der Grundfunktionen gilt allgemein vom

psychischen Leben überhaupt, obwohl entwicklungsgeschichtlich (phylogenetisch) nicht bezweifelt werden kann, daß die spezifischen Sinnesempfindungen spätere Differenzierungen der ursprünglichsten psychischen Reaktionsweise organischer Wesen sind, welche mehr der Selbsterhaltung der Art als der Erkenntnis zu dienen hat und bei welcher nicht nur der objektive Empfindungsinhalt verhältnismäßig beschränkt ist, sondern auch die Gefühlswirkungen der Reize mehr und mehr an Intensität verlieren. Aber wie da, wo noch gar keine Sinnesorgane vorhanden sind — wie bei jenen niedersten Tieren, deren ganze Leibesmasse nur aus Protaplasma besteht nnd deren Reize als Beeinflussungen des Gesamtorganismus auftreten müssen — wo also eine genauere Sonderung der Qualitäten und irgendwelche Projektion der Reize in die Außenwelt unmöglich ist? Auch hier müssen doch verschiedene Arten von Reizen inhaltlich und ihrer fördernden oder schädlichen Wirkung nach etwas Verschiedenes bedeuten, da sie ja mit verschiedenen Bewegungen beantwortet werden, welche irgendwie der Anpassung des Lebewesens an den Reizzustand und seiner Selbsterhaltung dienen. Mit anderen Worten: die Dreieinheit der psychischen Grundfunktionen ist auch da, wo sie mikroskopisch wird, doch vorhanden und erkennbar; denn sie gehört zum Wesen des Bewußtseins.

Horwicz II. 2, S. 61 ff.; Spencer, Psychol. I. Bd. passim; Payot, Sensation, Plaisir et Douleur; Beaunis, Sensations Internes, Chap. 21; Ward, Psychol. (Feeling); Stanley, Evolutionary Psychology of Feeling. Siehe über die Entwicklungsgeschichte der Sinneswerkzeuge auch Wundt, Psychologie I. Bd., 7. Kap.

46. Aber auch beim menschlichen Individuum (ontogenetisch) finden wir am Anfang der Bewußtseinsentwicklung noch die unmittelbare Verschmelzung der Empfindungen mit Lust- und Unlustgefühlen, und ebenso den unmittelbaren, augenblicklichen Übergang von Reizung in Bewegung; erst allmählich bilden sich Zwischenglieder, welche innere Unterschiede und Gegensätze zur Geltung kommen lassen. Dies ist die Bedingung aller höheren geistigen Entwicklung. Sie beruht auf jener Verselbständigung psychischer Gebilde, welche durch das Fortbestehen und die Summation derselben herbeigeführt

wird. Das Bewußtsein entwickelt sich, ebenso wie das Leben überhaupt, in einer Reihe fortschreitender Zustände, welche von einfachen, homogenen und unbestimmten zu komplexen, heterogenen und bestimmten fortgehen. Das Leben des Bewußtseins ist nichts anderes als die beständige Bildung von Aggregaten und die Zerlegung und Umbildung dieser Aggregate, d. h. Synthese und Analyse, Integration und Differentiation. Durch diesen Prozeß wird dasjenige, was im Anfang der Entwicklung unmittelbar beisammen lag, immer weiter auseinander gerückt und zwischen die Vorgänge einfachster Verknüpfung immer mehr Vermittlungen eingeschoben. Dadurch wird aber auch die Differenz zwischen diesen verschiedenen Arten psychischer Reaktion bestimmter erkennbar, indem sich im späteren Leben das repräsentative oder intellektuelle Element vom Gefühlsleben und dieses wieder von den Willensimpulsen sondert, sie sich wechselseitig hemmen und ihre eigenen Wege gehen. Und dadurch konnte der Schein erweckt werden, daß man es mit getrennten Grundkräften oder Vermögen zu tun habe, während die Analyse, je weiter man sie zurückverfolgt, diese scheinbaren Wesensverschiedenheiten als Entwicklungsprodukte aus einer gemeinsamen Wurzel, dem einfachen Vorgang psychischer Reaktion, erkennen lehrt.

47. Auch diese Differenzierung, durch welche sich zwischen die anfangs einfachen Reaktionsvorgänge immer mehr Zwischenglieder einschieben, hebt das unzertrennliche Zusammenwirken der drei Funktionen in der Bewußtseinstätigkeit nicht auf. Denn wie in der späteren Entwicklung des Willens das repräsentative Element, d. h. Vorstellungen und Gedanken, eine entscheidende Rolle spielt, indem der Wille auf höheren Stufen ohne Zweckbewußtsein unmöglich ist, so kann es wiederum keine höhere Leistung des Denkens geben ohne eine auf sie gerichtete Aufmerksamkeit, d. h. ohne Anstrengung des Willens; und der Wille wiederum kann nur durch unmittelbar gegenwärtige oder vorgestellte Gefühle von Lust und Schmerz in Tätigkeit versetzt werden. Diese aber können nun wiederum nicht für sich allein vorkommen, sondern sind entweder an sinnliche Eindrücke oder an Vorstellungen und Gedanken geknüpft. Auch die höchste Form des Bewußtseins und die

mannigfaltigste Differenzierung der Vorstellungs-, Gefühls- und Willenssphäre läßt somit noch den oben (II, 13; III, 44) geschilderten Kreislauf und die Einheit der Bewußtseinsfunktionen erkennen.

3. Abschnitt

Entwicklungsstufen des Bewußtseins

48. Das in III, 46 dargelegte Entwicklungsgesetz des Bewußtseins und die von ihm bedingten wichtigen Veränderungen und Differenzierungen der ursprünglichen Funktionen geben Veranlassung zu einer neuen Einteilung der Phänomene, welche von der Tatsache der Undulation des Bewußtseins (III, 17) und der Summation seiner Gebilde (III, 22) ausgeht und die Erscheinungen nicht aus dem Gesichtspunkte des Nebeneinander, sondern des genetischen Übereinander betrachtet. Indem sich diese Einteilung mit der bisherigen kreuzt, wird erst ein klares begriffliches Schema für die große Mannigfaltigkeit der Erscheinungen gewonnen und manche Schwierigkeit vermieden, mit welcher die bisherigen Klassifikationen zu kämpfen gehabt haben.

49. Alle Bewußtseinsvorgänge sind nämlich entweder primäre oder sekundäre Erregungen, d. h. sie sind entweder unmittelbare Nachwirkung von Reizen, welche auf den Organismus treffen, durch äußere Bewegungen und Vorgänge veranlaßt oder in solchen sich kundgebend; oder sie sind Bilder von früheren unmittelbaren Erregungen und Zuständen, welche bewußt waren, durch die dargelegte Undulationsbewegung des Bewußtseins unbewußt geworden sind, und auf gegebene Veranlassung wieder bewußt werden.

Die Begründung und Verwertung dieses psychologisch wie erkenntnistheoretisch gleich wichtigen Unterschieds geht auf Hume zurück, welcher primäre und sekundäre Phänomene als Impressions und Ideas bezeichnete (Treatise on Human Nature. Bd. I, Sect. I; Inquiry conc. Hum. Understand., Sect. II).

50. Der Unterschied des Primären und Sekundären ist hier noch nicht näher wissenschaftlich zu bestimmen (s. u. VIII, 4 ff.), sondern aus der unmittelbaren Selbsterfahrung als be-

kannt vorauszusetzen, welche in der weit überwiegenden Anzahl der Fälle bei dieser Unterscheidung vollständig sicher geht; ausgenommen da, wo besondere pathologische Bewußtseinserregungen (Illusion, Halluzination, Suggestion) vorliegen, von denen anderwärts gehandelt wird (III, 34, 35; IV, 16; VIII, 7; VIII, 65). Primär und Sekundär entspricht dem Gegensatze des Wirklichen und des Gedachten in der Sprechweise des gewöhnlichen Lebens, welcher selbstverständlich mit dem Gegensatze von äußerer und innerer Wahrnehmung (III, 14 ff.) nicht zusammenfällt. Der Gegenstand, den wir mit Augen sehen, der Ton, den wir mit eigenen Ohren hören, die Freude, die wir gegenwärtig fühlen, der Wille, an dessen Ausführung wir jetzt alle Kraft setzen, sind primäre Erregungen des Bewußtseins. Die Erinnerungsbilder, welche von diesen Vorgängen als potentielles Bewußtsein (III, 26) zurückbleiben, sind, wenn sie auf gegebene Veranlassung wieder aktuell werden, sekundäre Erregungen — sekundär nicht nur in dem Sinne, daß sie genetisch auf die vorausgehenden primären Erregungen zurückweisen (weil wir nichts vorstellen können, was wir nicht in irgend einer Form einmal erlebt haben), sondern in der Art, daß alle sekundären Inhalte gewissermaßen symbolische oder stellvertretende Ausdrücke für korrespondierende primäre sind. Für alle sekundären Erregungen ist die allgemeine Bezeichnung „Vorstellung“ zu gebrauchen (VIII, 1, 2).

Der Ausdruck „Vorstellung“ hat in der psychologischen Terminologie vermöge der ungenügenden Unterscheidung der Entwicklungsstufen des Bewußtseins seine prägnante Bedeutung verloren. Er wird häufig für alle präsentativen Erscheinungen gebraucht, einerlei, ob dieselben primär oder sekundär sind, wozu das III, 53 u. 54 erwähnte Ineinanderspielen der primären und sekundären Phänomene einen gewissen Anlaß gibt. Es kommt dazu, daß sich, was hier primär genannt wird (Impression im Sinne Humes), im Deutschen nicht durch ein einziges Wort bezeichnen läßt, da „Empfindung“ zu eng und „Wahrnehmung“ zu weit ist. Gleichwohl ist auf einen strengeren Gebrauch des Wortes Vorstellung = reproduziertes Gebilde zu dringen. Man kann mit der englischen Terminologie auch Sense-Image und Memory-Image unterscheiden. Dies bietet nur den Nachteil, daß der Ausdruck Sense-Image nicht gut auf alle primären Erregungen paßt. Gefühl und Wille, bzw. die Wahrnehmung dieser Bewußtseinszustände, lassen sich nicht ohne Zwang als Sense-Image bezeichnen. Zur Geschichte des Terminus „Vorstellen“ wertvolles Material bei Erdmann, Zur Theorie der Apperzeption.

51. Da es kein Bewußtseinsphänomen gibt, welches von der Möglichkeit der Erinnerung und der Reproduktion ausgeschlossen wäre, so können nicht nur die Empfindungen, sondern auch Äußerungen des Fühlens und Strebens, nachdem sie aufgehört haben, primär, d. h. dem Bewußtsein unmittelbar gegenwärtig zu sein, als sekundäre Erregungen, d. h. in der Form der Vorstellung, wiederkehren. Wir vermögen uns gehabter Gefühle und Strebungen so gut zu erinnern, als vergangener Empfindungen. Diese Gefühls- oder Willensvorstellungen sind aber so wenig wirkliches Fühlen und Wollen, als die Erinnerung an eine Empfindung selber Empfindung ist: sie sind nur Abbilder oder Nachbilder. Dies ist natürlich nur ein übertragener Ausdruck. Es gibt kein Bild eines Gefühls in der Erinnerung, weil es kein solches beim unmittelbaren Erleben gibt. Gefühle haben keine optisch-räumlichen Eigenschaften. Aber auch manche Empfindungen haben diese Eigenschaften nicht, ohne darum der Reproduktion in der sekundären Form der Vorstellung unfähig zu werden. Die Reproduktion von Gefühlen ist aber eine unbezweifelbare Tatsache des psychischen Lebens. Vergangene Gefühlszustände stehen bisweilen mit ebensolcher Deutlichkeit vor unserem Bewußtsein, wie Szenen und Dinge unseres Lebens; es wäre ja ohne diese Fähigkeit auch ganz unmöglich, sich in das Gemütsleben einer anderen Person zu versetzen, wenn wir nicht in der Erinnerung an eigene ähnliche Zustände die Anhaltspunkte fänden.

In bezug auf die Frage nach dem Gedächtnis f. Gefühle, und seine Eigentümlichkeiten sowie seine Täuschungen s. F. Paulhan, Sur la Mémoire Affective, u. Titchener, Affective Memory.

52. Zwischen beiden Gruppen besteht jedoch ein bedeutsamer Unterschied, welcher eben auf dem verschiedenen Verhältnis der Funktionen zur Außenwelt beruht. Gefühle und Strebungen können aus dem Zustande starker sekundärer Erregung, d. h. aus dem Zustande lebhafter Vorstellung, leicht in die Wirklichkeit, d. h. in primäre Erregung übergehen. Allerdings finden sich in dieser Fähigkeit große Unterschiede bei den einzelnen Individualitäten. Manche Menschen vermögen sich nur der Veranlassungen und Umstände vergangener Ge-

fühlszustände zu erinnern, nicht diese selbst. Man spricht darum auch von einem affektiven Gedächtnis (Gefühlsgedächtnis), wie man von einem optischen und akustischen Gedächtnis spricht (VIII, 25), und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die weit verbreitete Unfähigkeit der Menschen, sich auf Grund früherer Erfahrungen fremde Gefühlszustände vorzustellen und eigene zu antezipieren, den Mangel an tätigem Mitleid und die oft so geringe Voraussicht der eigenen Lebensführung wenigstens teilweise erklärt. Aber keine, wenn auch noch so deutliche, Vorstellung des Inhalts einer Empfindung oder einer Gruppe von Empfindungen kann durch psychische Kausalität allein in primäre Erregung übergehen, solange nicht der korrespondierende äußere Reiz wiederkehrt — wenn sie auch unter besonderen Umständen und bei teilweise getrübtem Bewußtsein manchmal mit einer primären Erregung verwechselt werden kann. Dies sind subjektive Täuschungen der Deutung und Wahrnehmung, welchen kein objektiver Sachverhalt, d. h. keine peripherische Reizung der Sinnesorgane durch ein reales Objekt, worin das Wesen der Empfindung liegt, entspricht (III, 43, 44; IV, 16; VIII, 7).

53. Die sekundären Erregungen behalten nicht nur durch das allgemeine Beharrungsvermögen der psychischen Gebilde einen gewissen Anteil an der Lebhaftigkeit der primären Erregungen; sie spielen auch in jenem Prozesse der Summation, auf welchem die Entwicklung des Bewußtseins ruht, eine wichtige Rolle. Indem die primären Erregungen, deren Abbilder sie sind, wiederkehren, wird mit jeder Wiederkehr auch das Erinnerungsbild stärker, klarer und deutlicher. Indem anderseits zu jeder primären Erregung die Erinnerungsbilder verwandter früherer Erregungen hinzutreten, und mit ihr sich verschmelzen, wird die Wahrnehmung des unmittelbar Gegebenen durch sie unterstützt, ergänzt, gesteigert. Ohne Wiederauffrischung durch primäre Erlebnisse würden die Erinnerungsbilder verblassen; ohne Unterstützung durch Erinnerungen ist die primäre Wahrnehmung dunkel, ungenau, verworren (IV, 11 u. 12; VIII, 36, 37).

54. Alle höhere Entwicklung des Bewußtseins beruht auf diesem Verschmelzungsprozeß, welcher vom ersten Augenblick

des bewußten Lebens seinen Anfang nimmt. Was wir Verstand im weitesten Sinne (schon bei Tieren) nennen, ist das Vorhandensein einer Summe von sekundären, d. h. erinnerten Erfahrungen, welche in jedem Augenblick mit dem, was unmittelbar sinnlich (primär) wahrgenommen wird, zugleich gegenwärtig sein kann und die Sinnesempfindungen, soweit sie unvollständig oder einseitig sind, ergänzt, sie in anderen Fällen ganz ersetzt oder wenigstens bearbeitet (III, 24). Neben dem, was im Bewußtsein in primärer Form gegeben ist, neben der Reihe unserer sinnlichen Eindrücke und der an sie sich knüpfenden Gefühle und Strebungen, fließt beim entwickelten Menschen ein ununterbrochener Strom sekundärer Gebilde, welche untereinander und mit den primären Erregungen nach den Gesetzen der Assoziation verknüpft sind, zu dem Primären in näherer oder fernerer Beziehung stehen, oft auch ganz unabhängig vom Primären einem inneren Zusammenhang folgen, oder die primären Erlebnisse kommentierend begleiten. Hiermit steigert sich zugleich die Mannigfaltigkeit der aufzufassenden oder herzustellenden Beziehungen, weil jede auftretende primäre Erregung nicht nur mit den neben ihr vorhandenen primären Wahrnehmungen in Verbindung tritt, auf sie bezogen, mit ihnen verglichen, von ihnen unterschieden wird, sondern auch mit den sekundären Wahrnehmungen, welche von ihr geweckt werden und mit ihr irgendwie zusammenzufließen vermögen. Diese wechselseitige Verdeutlichung ist noch nicht eigentliches Urteilen, so wenig als die unmittelbare sinnliche Wahrnehmung der Beziehungen zwischen primären Erregungen; aber sie ist eine Vorstufe und unentbehrliche Voraussetzung jener Bewußtseinstätigkeit, die wir auf höheren Stufen der Entwicklung, wenn einmal tertiäre Gebilde (III, 55) vorhanden und sprachlich fixiert sind, Urteilen nennen. Die Sprache hat für ein so elementares Verhältnis wie dieses keinen ganz geeigneten Ausdruck gebildet (IV, 13 u. VIII, 37). Diese Verschmelzung vermittelt zugleich die oben (III, 51) angedeutete höhere Entwicklung der Gefühle und des Willens, indem diese, vermöge der sekundären Bewußtseinstätigkeit, nicht sofortige Reaktion auf einen einfachen Reiz bleiben, sondern durch eine mitbestimmende Summe von Erinnerungen geleitet werden.

55. Der Unterschied des Primären und Sekundären kehrt auf der höchsten Stufe der Bewußtseinsentwicklung in anderer Form wieder. Denn die Gesamtheit dessen, was „sekundär" genannt wurde, wird, wenn eine gewisse Menge solcher Bilder angesammelt ist und die vergleichende Tätigkeit des Bewußtseins eine bestimmte Stärke erreicht hat, „primär" im Verhältnis zu einer neuen Gruppe von psychischen Phänomenen, welche eben darum als „tertiär" bezeichnet werden können. Hier stoßen wir auf die höchste Leistung des Bewußtseins, welche nicht mehr Abbilder in mannigfacher Verknüpfung zeigt, sondern Verschmelzungen und Verdichtungen der primären und sekundären Bewußtseinselemente zu neuen eigenartigen Gebilden. Diese bezeichnen wir teils als Begriffe und im Hinblick auf die Funktion als Denken; teils als Phantasievorstellungen und im Hinblick auf die Funktion als Dichten im weitesten Sinne, wenn wir nämlich darunter jede Art frei erfindender künstlerischer Tätigkeit (ποίησις) verstehen.

Der Ausdruck Phantasievorstellung ist durch die neuere Terminologie entwertet worden, welche sich gewöhnt hat, schon die unmittelbare sinnliche Wahrnehmung als Vorstellung zu bezeichnen und darum für die reproduzierte Wahrnehmung den Terminus Phantasievorstellung gewählt hat. Es liegt aber auf der Hand, daß die Tätigkeit der einfachen Reproduktion oder Erinnerung von jener Tätigkeit, welche man gewöhnlich als Phantasie bezeichnet, ebenso zu unterscheiden ist, wie die Reproduktion von der unmittelbaren Wahrnehmung. Nur da, wo ein in gewissem Sinne (s. u. III, 67 u. 68) schöpferisches Um- und Weiterbilden gegebener Elemente stattfindet, sprechen wir von Phantasie. Der Ausdruck „tertiär", obwohl in der bisherigen Terminologie ganz ungebräuchlich, ist dem längst angewendeten „sekundär" völlig analog und durchaus sachgemäß. Es handelt sich nicht um neue Kräfte oder ein besonderes Vermögen, wie die ältere Psychologie vielfach gemeint hat, sondern nur um neue Entwicklungsstufen des Bewußtseins, welche zeitlich von den vorausliegenden abhängig sind. Auch im psychophysischen Sinne erweisen sie ihren späteren Ursprung dadurch, daß sie von weit geringerer Stabilität sind, als sekundäre und primäre Bildungen, und organischen Degenerationen am ehesten erliegen, wie die Symptomatologie der Gehirnerkrankungen lehrt.

56. Denktätigkeit und Dichttätigkeit stehen auf der nämlichen Stufe der Bewußtseinsentwicklung und im gleichen Verhältnis zu den elementaren Prozessen; sie sind untereinander nicht dem Grade, sondern der Art nach verschieden. Es wäre

vollkommen irrig, und hat, soweit es tatsächlich geschehen ist, die richtige Auffassung der psychischen Vorgänge auf dieser Stufe schwer beeinträchtigt, wenn man den Vorgang der sog. Abstraktion als die Differentia specifica zwischen Denken und Dichten bezeichnen wollte. Dieser Vorgang der Aussonderung bestimmter Bestandteile aus den durch Wahrnehmung und Erinnerung dargebotenen Komplexen ist beiden Arten der Bewußtseinstätigkeit ebenso gemeinsam, wie die Verschmelzung einer Vielzahl solcher Elemente, welche Beziehungen der Ähnlichkeit zueinander haben, in neue Komplexe. Denktätigkeit wie Dichttätigkeit ist abstrahierend und konstruierend, analytisch und synthetisch zugleich, wie alles Bewußtsein. Der Unterschied ist nur der, daß die letztere mit ihren Ergebnissen wieder in die unmittelbare Nähe des Anschaulichen, Sinnlich-Erlebbaren drängt, die Produkte ihrer Abstraktion und Konstruktion gewissermaßen in toto zu verleiblichen sucht; während die erstere sich mit der eindeutigen Bestimmtheit der Elemente und ihrer Funktionen begnügt und mit sprachlichen oder mathematischen Symbolen (Begriffen, Gesetzen, Formeln) bei der Fixierung und Formulierung ihrer Inhalte auskommt. Denk- und Dichttätigkeit als solche sind nicht an den Gebrauch von Symbolen gebunden. Sie können rein intuitiv sein. Der Maler braucht keine Farben, um Bilder zu schauen; der Musiker keine Instrumente, um Tonphantasien zu haben; der Dichter keine Verse, um den Sinn des Daseins in Bildern und Gefühlen zu erleben; der Denker keine Worte, um eine Fülle von Erfahrungen synthetisch zu verknüpfen. Ja, es ist die ewige Tragik jedes Schaffenden, daß die Gestaltung seiner inneren Erlebnisse unzulänglich bleibt. Aber gleichwohl drängt alle Tätigkeit des Denkens und Dichtens nach Verkörperung mittels der Symbole, weil diese allein die Mitteilung des Geschauten an andere gestatten, und weil ihr Gebrauch die flüchtigen Gebilde des tertiären Bewußtseins fixieren und klären hilft. Selbstverständlich besteht zwischen den beiden Funktionen, welche hier Denken und Dichten genannt werden, keine Trennung oder Entgegensetzung, sondern nur ein relatives Überwiegen der einen oder anderen Seite im Individuum, je nach Anlage und Erziehung. So wenig es jemals einen großen

Denker gegeben hat ohne einen gewissen Grad dichterischer Fähigkeit oder gestaltender Phantasie, deren es zur Vereinigung zahlreicher einzelner Erfahrungen, als Gegengewicht gegen die Analyse, zur Bildung inhaltsvoller Begriffe, fruchtbarer Hypothesen, durchaus bedarf: so wenig ist ein großer Künstler möglich ohne entwickelte Fähigkeit des Denkens. Dies liegt beim Dichter, dessen Material Worte und Begriffe sind, und der seit ältester Zeit als „Lehrer der Menschheit" gegolten hat, auf der Hand. Es ist aber nicht anders bei jenen Künstlern, die in Formen, Farben und Tönen dichten. Es gibt auf allen Gebieten eine künstlerische Logik, deren Gesetze denen der Logik des begrifflichen Denkens analog sind und sich zu dem freien Spiel der künstlerischen Einbildungskraft nicht anders verhalten, als jene zu den mannigfaltigen Assoziationen, welche die Grundlage aller Denkprozesse bilden. Ein Mittelgebiet, auf welchem die beiden Funktionen, jede in ihrer Eigenart, aufs Vielfältigste sich durchkreuzen und berühren, stellt alle Technik im höheren Sinne, insbesondere das Gebiet der technischen Erfindung dar. Denn diese ruht einerseits durchaus auf dem Denken, d. h. auf dem Erkennen der natürlichen Zusammenhänge und ihrer Gesetze; benutzt aber anderseits in konstruierender oder gestaltender Tätigkeit diese Erkenntnis, um Gebilde zu schaffen, welche der Natur nicht angehören. Ein anderes, nicht minder wichtiges Mittelgebiet, auf welchem beide Funktionen ins Spiel kommen, ist die Religion — in den Anfängen ihrer Entwicklung reines Phantasiegebilde, später in steigendem Maße der Bearbeitung durch das Denken ausgesetzt und dadurch auch mit Verflüchtigung bedroht.

Vgl. die schönen Analysen von Ribot, L'Imagination Créatrice; Paulhan, L'Invention, und die Studien von Jastrow und Royce (siehe Index). In bezug auf das Technische die ungemein anregende Schrift von Dubois-Reymond, Erfindung und Erfinder.

57. Das Auftreten von Gefühls- und Willensphänomenen bleibt nicht ausschließlich an das Vorhandensein von Empfindungen geknüpft. Wie, nach III, 51, nicht daran gezweifelt werden kann, daß es wenigstens für gewisse Menschen Erinnerung an vergangene Gefühlserregungen gibt, so ist nicht

minder gewiß, daß in anderen Fällen mit der Reproduktion eines sinnlichen Eindrucks, die denselben begleitenden Gefühle nicht nur erinnert, sondern wiedererlebt werden. Und es versteht sich von selbst, daß dies Wiederaufleben als ein primärer Vorgang der bloßen Reproduktion und dem unter Umständen vielfach abgeblaßten Bilde, welches sie liefert, weit überlegen ist. Dadurch werden solche aus dem Gedankenverlauf stammende Gefühle für unser Handeln so bedeutungsvoll. Wir fühlen nicht nur, was wir unmittelbar erfahren, sondern auch, was wir erfahren haben, und was wir erwarten. Wir fürchten Schmerzen, die wir einmal erlitten haben, wenn ihre Wiederholung droht; wir freuen uns im voraus auf Freuden, die kommen sollen. Ja diese Gefühlswirkungen gehen vielfach von den Erlebnissen, die sie ursprünglich begründet haben und der Erinnerung dieser Erlebnisse auch auf anderes über, was mit ihnen ursprünglich nichts zu tun hatte, aber mit ihrer ersten Veranlassung assoziiert ist. Manche scheinbar rätselhafte Wertungen, von denen unser Leben voll ist, erklären sich nur auf solche Weise. Ein Ort, an dem wir etwas sehr Schmerzliches erlebt haben, wird uns dadurch verleidet; ein Mensch, der einem lieben Freunde ähnlich sieht, wird uns dadurch sympathisch. Sodann wird, auch abgesehen von den Inhalten oder Werten, die er repräsentiert, unser Vorstellungs- und Gedankenverlauf eine selbständige Quelle von Gefühlserregungen, indem er eine gewisse Leistungsfähigkeit, Klarheit, Evidenz, entweder besitzt oder nicht besitzt; mit dem Ablauf der äußeren Vorgänge entweder harmoniert oder nicht harmoniert. Dies alles kommt in mancherlei Gefühlen zum Bewußtsein (vgl. XI, 1. Abschn.) und diese Gefühle bilden wieder die Basis für die vielerlei Schattierungen des Ausdrucks, mit welchen wir unsere Rede versehen, um nicht nur objektiven Sachverhalt, sondern unsere eigenen Gemütszustände, Zweifel, Gewißheit, Wünschen, Fragen, mitzuteilen. Ja diese Gefühle sind oft weit wichtiger als die Vorstellungen und Gedanken, welche sie begleiten. Vieles wird mit völliger Bestimmtheit gefühlt, was sich nicht recht sagen, noch weniger beweisen läßt. Intuition, Takt, rednerische, künstlerische Wirkungen, auch der beste Teil aller lebendigen Sittlichkeit beruhen darauf, und nicht minder sind

häufig mit Begriffen, welche aussehen, als sollten sie rein theoretischen Bedürfnissen dienen, mehr oder minder lebhafte Gefühle assoziiert, wodurch sich die Leidenschaftlichkeit erklärt, mit welcher um solche Begriffe gekämpft wird.

58. Alle Gefühls- und Willenserregungen, auch die von Vorstellungen, Erinnerungen und Denkprozessen abhängigen, sind primäre Erregungen. Die Vorstellung eines Gefühls (Gefühlsvorstellung) ist etwas anderes als ein Gefühl, das aus vorgestellten oder gedachten Inhalten entsteht (Vorstellungs- oder Denkgefühl). Daß diese Gefühle aus sekundären und tertiären Bewußtseinsinhalten nicht als reproduzierte oder sekundäre Gebilde angesehen werden dürfen, ergibt sich daraus, daß die körperliche Resonanz derselben eine starke und unverkennbare ist, mag sich dieselbe nun in den so mannigfaltigen Ausdrucksbewegungen (Mimik) oder in Beeinflussung der vitalen Funktionen (Zirkulation, Respiration, Sekretion) äußern. Besonders eng ist der Zusammenhang aller Gefühlserregungen mit den Bewegungen des Herzens und des Cerebralpulses, welcher von Claude Bernard und Mosso wissenschaftlich erwiesen worden ist. Aber auch der gewöhnlichen Beobachtung ist diese Tatsache längst bekannt gewesen. Sie hat die Sprache zu der so vielfach angewendeten Vertauschung von Herz und Gemüt geführt, und eine Reihe von scheinbar metaphorischen Ausdrücken (ein warmes oder kaltes, ein leichtes oder schweres, ein volles oder gebrochenes Herz) haben einen guten, wirklichen Sinn. Diese Verbindung von Gemütserregungen mit den ihnen entsprechenden Ausdrucksbewegungen ist so eng, daß es in manchen Fällen genügt, die äußeren mimischen Zeichen des Gefühls willkürlich hervorzurufen, um zunächst eine lebhafte Vorstellung desselben und nach dem III, 52 erwähnten Gesetze auch das Gefühl selbst wiedererstehen zu lassen. Eine scheinbare Ausnahme von dem primären Charakter der Gefühls- und Willensphänomene bilden nur die sogleich (III, 60) zu erwähnenden Fälle, in denen ein Wille nicht auf Veränderung in der äußeren Welt, mittels der Bewegung, gerichtet ist, sondern auf Auswahl bestimmter Inhalte unter mehreren gleichzeitig gegebenen, auf Verschiebung psychischer Inhalte, Veränderung des Bewußtseins. Wenn wir unsere Aufmerk-

samkeit bestimmten Eindrücken zuwenden, den Verlauf des Assoziationsprozesses regulieren, geistige Arbeit verrichten, einen bestimmten Vorstellungs- und Gefühlszustand durch einen anderen verdrängen wollen, so läßt sich der Wille nicht stets unmittelbar als Bewegung wahrnehmen. Zwar die Aufmerksamkeit auf einen Empfindungsreiz äußert sich sehr oft darin, daß wir mit unseren Organen diejenigen Bewegungen ausführen, welche die genaueste und vollständigste Auffassung ermöglichen. Oft aber scheint nichts anderes da zu sein, als jener Zustand, welchen wir als Spannung oder Anspannung bezeichnen. Aber auch diesem korrespondiert bei genauerer Beobachtung eine Summe kleiner Bewegungen oder Bewegungshemmungen, die nicht einmal ausschließlich cerebral sind, sondern sich wenigstens in vielen Fällen auch als Veränderungen der Atmung und der vasomotorischen Tätigkeit, ferner als Innervation bestimmter Muskelgruppen und Ausführung ungewollter und ungewußter Bewegungen bezeugen (II, 34). Außerdem aber wirken derartige Willensimpulse oft indirekt als Bewegungsursache nach außen; teils, indem es auch zur Verrichtung geistiger Arbeit gewisser begleitender Bewegungen bedarf, teils, indem dazu, um gewisse Bewußtseinsinhalte zu verändern, um uns „auf andere Gedanken zu bringen“, gerade die Ausführung von Bewegungen zweckmäßig ist. Dies wird auch bestätigt durch das äußere (mimische) Bild des Unentschlossenen, in welchem verschiedene Willensrichtungen miteinander im Streit liegen — die Aufgeregtheit, das Hin und Wider von angefangenen, aber alsbald wieder gehemmten Bewegungen, das Mienenspiel.

Sergi, Dolore e Piacere; Ch. Bastian, The Neural Processes underlying Attention and Volition; Marillier, Remarques sur le Mécanisme de l'Attention; Stout, Apperception and the Movement of Attention; Lindley, Study of the Motor Phenomena of Mental Effort; Tucker, Comparative Observations on the Involuntary Movements etc. Besonders die umfassenden experimentellen Studien von Binet und Courtier, Influence de la Vie Emotionelle sur le Coeur, la Respiration et la Circulation Capillaire, und Lehmann, Die körperlichen Äußerungen psychischer Zustände und die ausführliche Darstellung bei Wundt, Physiol. Psychologie II. Bd., 11. Kap. Vgl. außerdem die Angaben zu II, 34; VII, 26 und zu XI, 3. Abschn.

59. Der Einfluß, welchen Vorstellen und Denken auf das Fühlen und Wollen ausüben, ist auf höheren Stufen des Bewußtseins wechselseitig, so daß auch umgekehrt Gefühle und Strebungen imstande sind, Vorstellungen und Gedanken hervorzurufen oder zu hemmen. Niemals aber können Gefühle und Strebungen für sich allein eine Empfindung erzeugen, wenn nicht durch gleichzeitig wirkende physische Kausalität der korrespondierende Reiz oder das entsprechende Objekt gegeben sind. Eine Ausnahme machen von dieser Regel nur die entoperipherischen Empfindungen der Vitalität, in welchen nicht äußere Reize oder Verhältnisse der Außenwelt, sondern lediglich Funktionsverhältnisse des Organismus als solchen zum Bewußtsein kommen. Bei diesen kann der äußere Reiz durch einen inneren ersetzt werden, und es kommen so Empfindungen zustande, welche nicht direkt, sondern indirekt bewirkt sind. Die Empfindung des Kitzels kann bei sehr sensiblen Personen ohne Berührung schon durch eine Drohung oder Annäherung hervorgebracht werden; Ekel und Erbrechen schon durch den bloßen Anblick von verdorbener Nahrung oder Auswurfstoffen; Zittern und Unbehagen schon durch den Anblick von einem chirurgischen Eingriff, oder selbst den bloßen Instrumenten. Und so verursachen überhaupt alle starken Gefühle eine Reihe von Empfindungen in der Sphäre der Vitalität, ja sie können vermöge der diesen Empfindungen parallel gehenden Veränderungen im Gefäßsystem, in der Herzbewegung, in der Blutmischung, im Stoffwechsel, unter Umständen störend wie fördernd tief in den Lebensprozeß eingreifen (s. V, 4). Und hier zeigt sich eben die Einheit des lebendigen, mit Bewußtsein begabten Organismus, welcher in sich geschlossen, gegen die Außenwelt abgeschlossen, wenn auch für ihre Eindrücke empfänglich ist. Würden nicht nur entoperiphere Vitalempfindungen, sondern auch epiperiphere Sinnesempfindungen durch Gefühle und Strebungen erzeugt werden (die Ausnahmsfälle, in denen rein zentrale Erregungen als peripher verursacht erscheinen, also Halluzinationen u. dgl. [IV, 16; VIII, 5, 6], gehören nicht hierher), so würde eine sichere Abgrenzung von Ich und Nicht-Ich, der Innenwelt gegen die Außenwelt, unmöglich sein und der Mensch als wachender Träumender durch die

Welt gehen. Anderseits ist dieser oft so fühlbare Zusammenhang der Gefühle mit der Vitalität, d. h. den allgemeinen Lebensprozessen, der beste Beweis für die fundamentale Bedeutung dieser Phänomene im psychophysischen Leben und die sprechendste Widerlegung aller jener Theorien, welche in den Gefühlen nur ein Moment an den Empfindungen und ein Produkt der Vorstellungskonkurrenz im Bewußtsein sehen wollen.

Die größte Fülle von Belegen für diese Tatsachen aus der ärztlichen Literatur und Praxis enthält Hack Tuke, Geist und Körper.

60. Der Einfluß, welchen Gefühle und Strebungen auf den Vorstellungs- und Gedankenverlauf ausüben, ist eine überaus wichtige Funktion derselben im Gesamthaushalt des Bewußtseins. Für die Häufigkeit oder Seltenheit des Wiederauftretens unserer Vorstellungen, für den Verlauf unserer Ideenassoziation, ist der Gefühlswert der betreffenden Vorstellungen von entscheidender Wichtigkeit (VIII, 22). Was als ein Gut oder Übel gefühlt wird, was unser Interesse im Sinne des Verlangens oder des Widerstrebens auf sich zieht, das reizt uns eben dadurch auch daran zu denken, und dieser Reiz kann unter Umständen zu einem fast unwiderstehlichen Zwange anwachsen, in dem große geistige Leistungen ebenso wie psychische Entartungen wurzeln können, je nach den Inhalten, die vorgestellt werden. Keine Entwicklung unseres Vorstellungslebens und Denkens, von Wissenschaft und Kunst, ohne diese beständige Mitwirkung des von Gefühlen geleiteten Willens, ohne Aufmerksamkeit, ohne Konzentration des Gedächtnisses, ohne Anspannung der Phantasie, ohne suchendes Überlegen, Prüfen, Verwerfen, mit einem Worte, ohne den Erkenntnis- oder Schaffenswillen. Nicht nur die Not reizt zum Erfinden und Nachdenken; auch der Zweifel, der Wissensdurst. Nicht nur die Begeisterung hat treibende Kraft, auch der Ehrgeiz. Die Bedürftigkeit des menschlichen Wesens, der tiefe Drang, die Wirklichkeit zu adeln und zu erhöhen, ist der Mutterschoß aller religiösen wie aller künstlerischen Phantasie. Der Trieb des Schaffens entspringt der Sehnsucht nach Bereicherung des inneren Lebens und beruht durchaus auf den nachhaltigen, leicht wiederholbaren und geringer Abstumpfung

unterliegenden Lustgefühlen, welche die Steigerung seiner Fähigkeiten, die Erweiterung der Kraftsphäre seiner Person, dem Menschen bereitet. Und von den herben Seelenkämpfen, welche das Verlangen erweckt, sich selbst Genüge zu tun, das innerlich Geschaute nach außen darzustellen, dem stürmischen Drang, der von hier ausgeht und oft so Schweres vom Menschen fordert, um sich zu befriedigen im Gegensatz zu allem, was Genuß im gewöhnlichen Sinne heißt, sind alle Blätter der Geschichte menschlichen Schaffens voll. Es ist ein Irrtum, mit Schopenhauer diese Leistungen der höheren geistigen Tätigkeit als völlige Loslösung des Denkens vom Willen zu deuten. Weder in der künstlerischen und wissenschaftlichen, noch in der religiösen Kontemplation ist etwas Derartiges möglich. Solche Zustände setzen nur die Zurückdrängung gewisser Willensrichtungen voraus, die auf sinnliche Genüsse und Förderung äußerer Zwecke abzielen, aber keineswegs die Ausschaltung des Willens überhaupt. Damit würde die Spontaneität gerade da ausgeschaltet, wo sie am entbehrlichsten ist, um jene Erhebung des Bewußtseins über das Gegebene zu vollbringen, welche das Kennzeichen der tertiären Stufe ist (III, 68).

Zeller, Einfluß des Gefühls auf die Tätigkeit der Phantasie; Natorp, Sozialpädagogik 1. Buch; Ribot, La Logique des Sentiments; Goldscheid, Grundlinien zu einer Kritik der Willenskraft.

61. Dieser Einfluß der Gefühle auf die Vorstellungs- und Denktätigkeit ist nicht nur steigernd, belebend, sondern unter Umständen auch hemmend, ja lähmend. Gewisse Gefühle, namentlich starke Affekte, sind imstande, alles Vorstellen und Denken, welches nicht mit ihnen in direkter Beziehung steht, aus dem Bewußtsein zu verdrängen und das Denken, oft mit unheilvoller Wirkung, auf einen Punkt zu fixieren. Sie verursachen häufig eine Art geistiger Blindheit, hemmen den natürlichen Gang der Assoziation, fälschen die Erkenntnis und leiten das Handeln in die Irre. Die begeisterten Taten des Genius, des Heros, die Raserei der Leidenschaft und die ewige Wiederkehr einer fixen Idee weisen auf das nämliche Formalgesetz zurück: die Macht starker Gefühle über Intellekt und Willen.

62. Mit dieser Rückwirkung der Gefühle und des Willens auf die Vorstellungs- und Denktätigkeit schließt sich auch auf der sekundären und tertiären Stufe der Kreis des psychischen Geschehens; es zeigt sich, daß dasselbe eine Einheit darstellt, in welcher alle unterscheidbaren Glieder untereinander zusammenhängen und in Wechselwirkung stehen. Denn so wenig ein Wollen stattfinden kann, ohne daß eine bestimmte Gefühlslage und gewisse Vorstellungen ihm Inhalt und Richtung geben, so wenig ist irgend ein Denken im allgemeinsten Sinne, d. h. irgend eine bestimmten Zwecken dienende Auswahl und Verknüpfung von Vorstellungen möglich, ohne einen darauf gerichteten Willen. Wie alles Denken = Denkenwollen ist, so alles Wollen = Wertfühlen = Zweckdenken. Dieser Kreislauf aber ist kein circulus vitiosus, kein idem per idem, wie es den Anschein hat, solange man sich der Abkürzung halber der abstrakten Ausdrücke Vorstellung, Wille, Gefühl bedient. Denn in Wahrheit sind ja nicht Wille und Gefühl in abstracto von der Vorstellung abhängig, und dann wieder umgekehrt die Vorstellung von Gefühl und Wille (qu. abs.); sondern der tatsächliche psychische Verlauf ist immer nur der, daß beispielsweise eine bestimmte Vorstellungsgruppe gewisse Gefühle und Entschlüsse hervorruft, und diese, um sich durchzusetzen oder Befriedigung zu erlangen, ihrerseits wieder Vorstellungsverlauf und Denken beeinflussen, was aber an ganz anderen Punkten geschehen wird, als jenen, von welchen die Erregung ursprünglich ausging. Mit anderen Worten: In den Formen des Vorstellens, Fühlens, Wollens, als Grundformen der bewußten Tätigkeit treten immer neue und wechselnde Inhalte auf; oder ein und der nämliche Inhalt wechselt die Form, indem er bald als Empfindung, bald als Vorstellung, Gefühl, Wille erscheint. Alle Analyse führt auf die in III, 43 ausgesprochene Einheit der Grundfunktionen bewußter Tätigkeit zurück.

63. Die hier als primär, sekundär, tertiär unterschiedenen Stufen der Bewußtseinsentwicklung sind im wesentlichen von der Psychologie seit alter Zeit erkannt, wenn schon die Tendenz falscher Verselbständigung zu gesonderten Vermögen oder gar Seelenteilen gemacht hat, was im Sinne der heutigen

Wissenschaft nichts anderes als Entwicklungsgrade darstellen kann. Die Terminologie zeigt auch hier viele Mannigfaltigkeit. Die alte Dreiteilung: Sinnlichkeit, Verstand, Vernunft, welche durch die Kantische Philosophie zu erneutem großem Ansehen gelangt ist, steht der hier gegebenen Gliederung wenigstens nahe, ohne sich freilich mit ihr zu decken; da „Verstand“ nicht alles umfaßt, was hier sekundär genannt wird, und „Vernunft“ weit weniger, als was hier tertiär genannt wird — eine Enge der Begriffe, welche von Kant durch eine große Zahl von Zwischengliedern ausgeglichen wird. Deutlicher wird der Sinn der Ausdrücke primär, sekundär, tertiär durch die Begriffe: Sinnenleben, Vorstellungsleben, Gedankenleben; oder Sensation, Assoziation, Reflexion. Will man den Schein verschiedener Kräfte und Fähigkeiten vermeiden, welcher sich an den Gebrauch der substantivischen Ausdrücke leicht heftet, so kann man die drei Stufen auch als die des präsentativen, repräsentativen und reflexiven Bewußtseins bezeichnen. Alle diese Benennungen aber haben für einen streng wissenschaftlichen Sprachgebrauch das Mißliche, daß sie aus den (unten III, 65f.) dargelegten Gründen nur von der intellektuellen Entwicklung hergenommen sind. Alle Ausdrücke für die erste Stufe wollen darum nicht recht auf Gefühle und Strebungen passen, welche doch auch zu ihr gehören, können also die Durchkreuzung der Einteilungen im Nebeneinander und im Übereinander nicht zum Ausdruck bringen. Die hier gegebene Bezeichnung verdient, weil gänzlich unbeeinflußt durch den bisherigen Sprachgebrauch, vielleicht den Vorzug.

64. Dies Übereinander stellt in der psychischen Entwicklung des Individuums allerdings auch ein Nacheinander dar, aber keineswegs in dem Sinne, als ob mit dem Eintreten der nächst höheren Stufe die vorausgehende aufgehoben würde; sondern von einem verhältnismäßig früh eintretenden Zeitpunkte an findet ein beständiges Ineinandergreifen der psychischen Tätigkeiten aller drei Stufen statt. In und mit dem sinnlichen Wahrnehmen und den es begleitenden Gefühlen und Strebungen entwickeln sich Reproduktion und Assoziation, welchen durch neue sinnliche Erfahrungen des Menschen immer neue Erfahrung zugeführt wird und mit ihnen sofort auch das

Gefühlsleben der sekundären Stufe. Wie in alles, was der Mensch sinnlich erfährt, alsbald dasjenige eingeht, was er früher erfahren hat, so mischen sich in alle sinnlichen Gefühle Gemütsbewegungen mancherlei Art, welche auf der Reproduktion beruhen (s. Kap. XI). Aus Empfindung und Erinnerung beginnt frühzeitig, nämlich in dem Maße als die Sprache und die übrigen Ausdrucksmittel des objektiven Geistes erlernt werden, sich das reflexive Bewußtsein, insbesondere in der Form der Denktätigkeit, als Ausübung elementarer logischer Funktionen (s. Kap. X, 3. Abschn.) zu entwickeln. Im erwachsenen Menschen findet ein unaufhebliches Wechselleben zwischen Anschauung, Erinnerung und Denken, sinnlicher Erfahrung, Einbildungskraft und Reflexion statt, und mit jeder dieser verschiedenen Erscheinungsformen der bewußten Tätigkeit erscheinen gewisse Weisen des Fühlens und Wollens regelmäßig verknüpft (III, 57 f.).

65. Zwischen den Bewußtseinselementen, welche auf den verschiedenen Stufen bearbeitet werden, besteht jedoch ein bedeutsamer Unterschied, welcher für den inhaltlichen Aufbau unserer Geisteswelt von höchster Wichtigkeit ist. Allen Empfindungen kommt ein großer Reichtum an Beziehungselementen und Vergleichsmöglichkeiten zu, wenn auch die einzelnen Sinnesgebiete unter sich in diesem Punkte keineswegs gleichstehen. Insbesondere das Gesicht und das Gehör gestatten die gleichzeitige oder sukzessive Auffassung einer außerordentlich großen Menge distinkter Qualitäten, scharf gegeinander abgegrenzter Bewußtseinsinhalte, welche sich im Raume bestimmt lokalisieren lassen, deutlich erkennbaren Anfang und Abschluß in der Zeit besitzen, leicht in Gruppen zusammentreten, und dem Bewußtsein eine Mannigfaltigkeit der oben (III, 5) erwähnten Beziehungen zur Auffassung und Verarbeitung darbieten. In all dem stehen die Gefühle den Empfindungen bei weitem nach; losgelöst von den sie veranlassenden oder begleitenden Empfindungen zeigen sie bei gleichzeitiger Erregung die Tendenz, sich zu vermischen oder gegenseitig aufzuheben; bei sukzessiver Erregung ein Fehlen des Zusammenhangs und der Reihenbildung. Dies gilt sowohl von den mit sinnlichen Empfindungen verknüpften Gefühlen als auch von den aus

Vorstellungen und Gedanken entstehenden. Ihr Anfang und Ende in der Zeit ist verhältnismäßig unbestimmt und sie gewähren keine Möglichkeit einer genaueren Lokalisierung oder Projizierung. Sie werden nicht durch vorhergehende und nachfolgende Bewußtseinszustände mit Schärfe abgegrenzt und es werden ihnen durch gleichzeitig existierende Bewußtseinszustände keine deutlich erkennbaren Grenzen gezogen. Die unterscheidende und beziehende Tätigkeit des Bewußtseins findet an ihnen verhältnismäßig wenig Ansatz und bleibt daher unerheblich.

66. Auf diesem Reichtum an Beziehungselementen beruht der überwiegend intellektuelle Charakter der Empfindung und der aus ihr herausgewachsenen Vorstellungen im Gegensatze zu den Gefühlen und Strebungen. Die auf Empfindungen beruhende dingliche Erkenntnis läßt sich zergliedern, durch mannigfache Prozesse der Analyse und Synthese klar machen und verdeutlichen. Den Gefühlen dagegen wohnt etwas Ungreifbares, Undefinierbares bei. Einen Inhalt oder ein Objekt empfängt ein Gefühl oder ein Wille, wenn sie entweder mit Empfindungen oder mit Vorstellungen und Gedanken verknüpft sind. Gefühl und Wille als solche enthalten nur wenig Erkenntniselemente. In ihnen spiegelt sich ja nicht die objektive Welt in dem unermeßlichen Reichtum ihrer Erscheinungen und Zusammenhänge, sondern nur das Wertverhältnis des zugeführten Empfindungs- und Vorstellungsmaterials für das Wohl und Wehe des Subjekts. Der großen Mannigfaltigkeit von Qualitäten, Intensitäten, Extensitäten und Relationen aller Art, welche das Sinnesmaterial dem Bewußtsein darbietet, stehen auf der Seite des Fühlens und Wollens nur die Grundqualitäten der Lust und Unlust, des Hin- und Widerstrebens, in abgestufter Stärke und Dauer gegenüber. Aus diesem Grunde ist auch, wie später (VI, 34 ff.) ausführlich zu zeigen sein wird, die intellektuelle Bedeutung jeder Klasse von Sinnesempfindungen um so größer, je gefühlsärmer dieselbe ist; und ebenso ist die verbindende und trennende, d. h. erkennende Tätigkeit des Bewußtseins all den Vorstellungskreisen gegenüber erschwert, welche mit starken Gefühlselementen durchzogen sind.

67. Die drei Stufen des Bewußtseins bedeuten ein verschiedenes Verhältnis des Bewußtseins zur Welt der Dinge und verschiedene Grade jener Rezeptivität und Spontaneität, auf welcher das psychische Leben beruht. Die Abhängigkeit des Bewußtseins vom Gegebenen ist am größten auf der präsentativen, am geringsten auf der reflexiven Stufe. Das Maß der psychischen Energie, welche aufgewendet werden muß, ist auf der Stufe des präsentativen Bewußtseins am geringsten, auf der Stufe des reflexiven am größten. Denken ermüdet mehr, als bloß dem Zuge der Gedanken folgen; und dieses mehr, als die sinnliche Anschauung. Die psychischen Produkte der ersten Stufe besitzen die anschauliche Klarheit des unmittelbar Gegebenen und Gegenwärtigen; die der zweiten und namentlich der dritten die vermittelte Deutlichkeit des durch psychische Bearbeitung Vereinheitlichten, Zusammengedrängten. Die Produkte des reflexiven Bewußtseins sind in ihrer Mannigfaltigkeit chaotisch, in ihrer Unmittelbarkeit überwältigend; die Produkte des reflexiven Bewußtseins sind in ihrer Zusammengedrängtheit schematisch, in ihrer Entfernung vom Sinnenfälligen oder Individuellen abgeblaßt und unlebendig.

68. Die relative Unabhängigkeit des Bewußtseins vom äußeren Reiz, vom unmittelbar Gegebenen, auf der sekundären und tertiären Stufe bedeutet nicht Willkür oder Regellosigkeit, sondern Ersatz der äußeren Gesetzmäßigkeit des sinnlichen Scheins durch die innere Gesetzmäßigkeit der Sache, die sich aus wiederholter Beobachtung und Vergleichung einer Vielzahl von Erscheinungen durch die gemeinsam fortgesetzte Bearbeitung derselben im objektiven Geiste (III, 73ff.) ergibt und es gestattet, diese Vielzahl widerspruchslos in einem Begriffe oder einem Phantasiegebilde zu vereinigen. Darum kann von einer schöpferischen Kraft des Bewußtseins im eigentlichen Sinne nicht gesprochen werden. Denn so wenig wir in der körperlichen Welt das kleinste Teilchen Stoff hervorzubringen oder zu vernichten imstande sind, so wenig vermag das Bewußtsein irgend ein Gebilde zu erzeugen, welches nicht in irgend einer Weise auf eine primäre Erregung oder auf gewisse Gruppen von solchen unmittelbaren Eindrücken zurück-

geführt werden könnte. Gleichwohl ist weder das künstlerische noch das wissenschaftliche Denken ein einfaches Kopieren von primären Erregungen, von unmittelbar Erfahrenem. Die Gedankenwelt wie die Kunstwelt ist Produkt der psychischen Spontaneität, jenes Vergleichens und Unterscheidens, das auf unteren Stufen der Entwicklung dem Bewußtsein unwillkürlich, von den Differenzen der ihm zugeführten Inhalte, aufgedrängt wird, später unter Leitung des Willens oder der Aufmerksamkeit sowie unter Benutzung des wachsenden Gedächtnisbesitzes immer mehr sich ausbreitet, verschärft und verfeinert. Was auf diese Weise entsteht, Begriffe, Denkkonzepte, künstlerische Gebilde, das ist zwar nicht ohne die von primären Erregungen zugeführten Materialien geschaffen, aber doch in keiner Wahrnehmung unmittelbar gegeben. Dies gilt von der Kunst und vom Erkennen auf allen Stufen, wenn auch die Formen, in denen diese Selbständigkeit des Bewußtseins zutage tritt, wechseln. Über das Wahrgenommene hinaus erhebt sich das Bewußtsein als denkendes zu Nichtwahrnehmbarem, indem es die Lücken der Wahrnehmung ergänzt. In den Anfängen der Entwicklung dichtend, durch Personifikationen, durch Gebilde des Mythus, später durch Theorien und Hypothesen. Über die einfache Nachahmung des Gegebenen erhebt sich das Bewußtsein als künstlerisch-bildendes zur Auswahl bestimmter Züge der Wirklichkeit, und zur Darstellung derselben in einem frei gewählten Material, welches nicht die Wirklichkeit als solche wiedergibt, sondern ihren Schein; welches symbolisiert und schon dadurch eine gewisse Freiheit der Gestaltung mit sich bringt. Die Produkte der künstlerischen und erkennenden Tätigkeit sind also teils Verdichtungen und Zusammenfassungen der unmittelbaren Erfahrung, teils Ausschnitte aus derselben. Sie enthalten intensiv, was in der konkreten Wirklichkeit und sinnlichen Wahrnehmung extensiv vorliegt; sie geben die entscheidenden und übereinstimmenden Merkmale einer Summe von Einzelnen, unter Verdunklung der Differenzen. Sie enthalten weniger Elemente, aber diese in hellerem Lichte, in größerer Intensität des Bewußtseins als die verwandten primären und sekundären Erregungen, aus denen sie erwachsen sind; sie haben die Wahrheit des Allgemeinen; die Bedeutung

des Wesentlichen, unter Beseitigung störender Zutaten. Sie zeigen beide dasjenige, was oben (III, 6, 11, 12) als Wesen der Bewußtseinstätigkeit überhaupt aufgezeigt worden ist, in seiner intensivsten Wirkung und auf der höchsten Stufe der Entwicklung. Sie verhalten sich zu den primären Erregungen wie die Artefakte menschlicher Industrie zu den natürlichen Körpern, wie die Maschinenfabrik zur Handarbeit, wie das Werkzeug zur bewaffneten Hand. Sie bedeuten wie diese zugleich Kraftersparnis und Vermehrung der Leistung (X, 2. Abschn. u. XI, 4. Abschn.).

69. Zwischen den einzelnen Richtungen der tertiären Bewußtseinstätigkeit bestehen in bezug auf das Verhalten zu dem in unmittelbarer Erfahrung Gegebenen selbst wieder Verschiedenheiten, welche das Verhältnis von Empfindung und Vorstellung zur objektiven Realität auf höherer Stufe wiederholen. Die Wissenschaft, das Erkennen, hat in allen Formen und auch in den abgezogensten Untersuchungen, kein anderes Ziel, als das Wirkliche in Begriffen abzubilden. Das Wirkliche freilich, sofern es allgemein oder allgemein gültig ist; das Gesetz des Wirklichen, das nicht auf der Oberfläche der Erscheinungen liegt, sondern ihnen denkend abgelauscht werden muß, aber doch in jedem einzelnen Falle sich bewährt. Das Gedankengebilde der Wissenschaft — und zwar desto mehr, je abstrakter, je weniger unmittelbar erfahrbar es ist — muß sein Verhältnis zur Wirklichkeit dadurch bewähren, daß es verifizierbar ist; es wird sonst zur willkürlichen Spekulation, zur Gedankendichtung. Auch die Kunst knüpft an die Wirklichkeit; sie bildet ab, sie ahmt nach. Aber nicht wie die Wissenschaft in reinen Begriffen, sondern in reinen Formen, in Anschauungen; sie wendet sich nicht in erster Linie an den Verstand, wenn auch durch Vermittlung der Sinne, sondern in erster Linie an den Sinn, wenn auch durch Vermittlung des Verstandes. Die Kunst gibt nicht den auf tausend Fälle gleichmäßig anzuwendenden Begriff, das Gesetz; sondern den einzelnen Fall, das konkrete Erlebnis: aber den typischen Fall, das interessante Erlebnis, und in seiner ganzen Fülle, ausgestattet mit solchem Reichtum an einzelnen, der Wirklichkeit abgelauschten Zügen, daß wir in ihm die Sache selbst zu

besitzen glauben. Die Allgemeinheit des Wirklichen, welche wir in der Wissenschaft denken, schauen wir in der Kunst an; jene ist diskursiv, diese intuitiv. Aber niemals ist die Kunst die Sache selbst, sondern immer nur Bild der Sache. in einem fremden Material, das seine eigenen Gesetze hat. Ihr Reich ist nicht das Wirkliche, sondern das Mögliche; daher die Freiheit der Kunst im Gegensatz zur Wissenschaft — eine Freiheit, die doch nicht ins Regellose ausartet, weil sie an die Gesetze der Möglichkeit gebunden bleibt, und die sich am glücklichsten da entfaltet, wo sich die Kunst von der Nachahmung am weitesten entfernt, wo sie am meisten Spiel wird: in Musik, Architektur und allen dekorativen und ornamentalen Künsten. Diese Freiheit erscheint gesteigert zum äußersten Extrem, welches nach psychischen Gesetzen dem Bewußtsein überhaupt zugänglich ist, in der Religion. Diese ist das Aphelium des Bewußtseins in seinem Verhältnis zur Wirklichkeit. Wie das Reich der Wissenschaft das Wirkliche, das Reich der Kunst das Mögliche, so ist ihr Gebiet das Unmögliche. Nirgends, soweit man sich umsieht im ungeheuren Bereich der Glaubensvorstellungen, welche das Bewußtsein der Menschen erfüllen, wird man auf eine Vorstellung von rein religiösem Gehalt stoßen, welche nicht unmöglich wäre. Gleichwohl aber treten auch die Gebilde religiösen Glaubens nicht aus dem heraus, was oben als allgemeines Gesetz der tertiären Bewußtseinsentwicklung bezeichnet worden ist. Auch sie beziehen sich durchweg auf die dem Bewußtsein gegebene Wirklichkeit; aber nicht, um sie in ihrem Wesen zu verstehen, in der Fülle ihres konkreten Seins anzuschauen, sondern um sie zu negieren. Natürlich gibt es keine Negation ohne Bezug auf eine gegebene und entgegenstehende Position. Auch das Glaubensbewußtsein, in welcher Form immer es auftreten mag, hat ein Wirklichkeitsbewußtsein zur Voraussetzung. Und es gibt eine doppelte Form der Negation: aus der Wirklichkeit diejenigen Züge wegzulassen, welche Wünschen und Herzensbedürfnissen widersprechen, und die Wirklichkeit (d. h. eine höhere, auf diese Weise gereinigte Wirklichkeit) mit all dem auszustatten, was in der gegebenen Wirklichkeit Gegenstand der Sehnsucht und des Verlangens ist. Auch diese Form des

tertiären Bewußtseins hat ihre Verifizierung, welche sie trotz ihrer weiten Entfernung von der Wirklichkeit noch mit dieser zusammenknüpft: das religiöse Erlebnis, die innere Erhebung und Stärkung, welche das Anschauen des Vollkommenen, über die Schranken der Wirklichkeit Erhabenen gewährt; die Hoffnung auf eine bessere Wirklichkeit über der gegebenen; das gelegentliche Zusammentreffen des Ganges der Wünsche mit dem Weltlauf.

70. Zwischen Wissenschaft, Kunst, Religion gibt es, wie scharf auch das Vorstehende ihre spezifischen Eigenschaften zu bestimmen versucht hat, in Wirklichkeit keine festen Grenzen. Sie stammen ja aus der allgemeinen Gesetzmäßigkeit des Bewußtseins auf seiner tertiären Stufe; ihre begriffliche Scheidung ist nur eine Abstraktion aus der Fülle des geistigen Lebens, welches die Kräfte, aus denen Wissenschaft, Kunstwerk, religiöser Glaube als Produkte entspringen, in stetem Zusammenwirken zeigt. Es handelt sich nur um ein relatives Überwiegen des einen oder anderen. Alle wissenschaftliche Arbeit des Menschen ist genährt von künstlerischen Tendenzen, von Bedürfnissen der Harmonisierung, der Vereinheitlichung; getränkt von Spekulation, die ihren religiösen Ursprung schlecht verleugnen kann. Alle Kunstübung ist, namentlich soweit es sich um die technische Beherrschung des Materials handelt, der Wissenschaft, d. h. der exakten Erkenntnis und Feststellung objektiver Verhältnisse und Gesetze des Wirklichen, eng verschwistert; alle Kunst hat in den Vorstellungen des religiösen Glaubens einen unerschöpflichen Nährboden, und umgekehrt findet der Glaube in der Kunst eine nie versagende und unersetzliche Stütze. Denn die Kunst läßt das Unmögliche im Bilde schauen, in ein sinnfälliges Symbol eingehen; sie umgibt es mit dem Scheine der Wirklichkeit und verkündet von dem Unbeschreiblichen: „Hier ist es getan!“ Und immer wieder, wenn auch mit mißtrauischem Bangen und heimlichen Verwünschungen, sucht selbst der Glaube das Bündnis mit dem Denken, um sich nicht allzu beschämt seine Blindheit selbst eingestehen zu müssen; um in gewissen Zügen der mit gläubigem Sinne durchforschten Wirklichkeit den Erweis dafür zu finden, daß sein Inhalt, wenn auch über die gemeine Wirk-

lichkeit erhaben, darum doch ahnungsvoll in dieser wurzle; daß sein Traum die wahre Welt und diese Wirklichkeit vergänglich und nichtig wie ein Traum sei.

71. Damit sind die Grundlinien für die Stellung der gestaltenden Aktivität des Bewußtseins zu der Welt überhaupt gegeben. Das Bewußtsein, speziell der von Phantasie und Denken beherrschte Wille, gestaltet nicht nur, es wird auch immerfort gestaltet; es ist in keinem Sinne causa sui, sondern Produkt zahlloser Einwirkungen. Aber da diese Einwirkungen nicht bloß vorübergehend sind, sondern, zum Teil wenigstens, festgehalten werden und sich summieren, so baut sich aus ihnen im Laufe der Zeit etwas auf, das dem Äußeren und seinen Einwirkungen als selbständiger Wesenskern, als Individualität, gegenübersteht, und das, wie es von außen gestaltet worden ist und gestaltet wird, so auch seinerseits das Äußere gestaltet. Mit anderen Worten: Der bewußte, denkende Wille des Menschen ist nicht bloß Produkt in der Welt, sondern auch Faktor; eine Kraft unter anderen Kräften; und darum aus der menschlichen Entwicklung nicht zu eliminieren. Die Evolution der Menschheit ist nicht, wie ein übertriebener Naturalismus es bisweilen darzustellen suchte, das Werk blinder Naturkräfte, die den Fortschritt besorgten, wie sie den Aufbau des Planetensystems besorgt haben; sondern das Ergebnis stetigen Zusammenwirkens der blinden Naturkräfte mit den sehend gewordenen Naturkräften, d. h. menschlichen Zweckgedanken. Wenn die Wirklichkeit und ihre Kräfte allenthalben das menschliche Denken, die menschliche Zwecktätigkeit beeinflussen, so umgekehrt auch menschliche Zwecke jederzeit die Wirklichkeit. Ohne die Berücksichtigung dieses unaufheblichen Wechselverhältnisses gibt es kein wahres Verständnis menschlicher Entwicklung.

72. Aus diesen Aufstellungen ergibt sich einerseits die außerordentliche Mannigfaltigkeit der menschlichen Bewußtseinsinhalte (Weltbilder), anderseits die relative Übereinstimmung zwischen denselben, welche wenigstens teilweise Verständigung zwischen den bewußten Wesen möglich macht. Jeder Mensch sieht von der Welt den Teil, mit welchem er direkt oder indirekt in Berührung gekommen ist, und zwar nur

so viel, als seine Fähigkeiten von demselben aufzunehmen und zu verarbeiten vermocht haben. Er sieht sie aus seinem Gesichtswinkel und mit seinen individuell bestimmten Augen. Jedem Menschen aber steht eine Welt gegenüber, welche regelmäßige Formen des Seins und der Veränderung besitzt, und jeder Mensch verarbeitet dies objektiv Gegebene nach den nämlichen allgemeinen Gesetzen des Bewußtseins.

73. Beim Aufbau der tertiären Stufe tritt zu den bisher besprochenen Faktoren, der Rezeptivität und Spontaneität des Bewußtseins und der Einwirkung der Außenwelt, noch ein dritter, nämlich der Einfluß des geistigen Milieus, des in der menschlichen Gesellschaft ausgebildeten objektiven Geistes. Unter objektivem oder allgemeinem (intersubjektivem) Geiste sind zu verstehen die Gedanken, welche in anderen bewußten Individuen vorhanden sind, sofern dieselben durch Mitteilung übertragbar und namentlich soweit sie in Symbolen (Sprache. Kunstwerke, Maschinen, Gesetze, Einrichtungen) objektiv fixiert sind. Der objektive Geist bildet eine Welt für sich, eine aus der geistigen Aktivität stammende zweite Natur über der Natur, welche zwar nur von den hervorragenden Individuen geschaffen wird, aber bis zu einem gewissen Grade wenigstens von allen angeeignet werden kann und insofern das allgemeine geistige Erbe der Menschheit darstellt. Denn kein Individuum erschafft sich die Geisteswelt, in welcher es lebt und in welche es die primären und sekundären Gebilde seines Bewußtseins einordnet, allein und selbständig; es empfängt sie zum weitaus größten Teile als eine fertige überliefert aus der Wechselwirkung des individuellen mit dem allgemeinen oder menschheitlichen Geiste. „Erkenntnis“ (wir dürfen hinzusetzen Kunst und Religion) „ist ein sozialer, kein individual-psychologischer Begriff“ (Riehl). „Das der Mensch ist, verdankt er der Natur; daß er Mensch ist, dem Menschen. Wie er nichts physisch vermag, ohne den Menschen, so auch nichts geistig“ (Feuerbach).

Der Begriff des objektiven Geistes, ein kostbares Erbstück der Hegelschen Philosophie, ist durch Feuerbach und Comte, ganz besonders aber durch die Arbeiten von Lewes, Schäffle, Lilienfeld, weiter ausgebildet und wissenschaftlich begründet worden. In eindringender Analyse hat neuerdings namentlich Baldwin, Das soziale und das sittliche Leben etc.,

die Wechselwirkung zwischen Individuum und Gesellschaft bis in die Wurzeln klar zu legen versucht.

74. Der Aufbau dieser objektiven Geisteswelt begründet den unermeßlichen Unterschied des tierischen und menschlichen Bewußtseins im heutigen Dasein. In der Tierwelt kann nur dasjenige innerhalb einer Gattung überliefert werden, was der physischen Organisation so eingeprägt ist, daß es sich als automatischer Reflex oder in der Form des Instinktes vererbt. Im Bereiche der Tierwelt wird darum auch nichts gelernt; denn jedes Individuum besitzt die natürlichen Fähigkeiten seiner Gattung von dem Augenblick an, da es ausgewachsen ist. Zwar hat sich die neuere Wissenschaft daran gewöhnt, von einer Entwicklungsgeschichte der Tierwelt zu reden und die Vielgestaltigkeit der jetzigen Lebewesen als das Resultat eines historischen Prozesses aufzufassen. Aber es ist ohne weiteres klar, daß der Ausdruck „Geschichte“, angewendet auf die allmähliche Abänderung der organischen Formen, nur einen übertragenen und uneigentlichen Sinn haben kann. Anders beim Menschen. Hier bildet die Summe dessen, was im Laufe der Entwicklung des Geschlechts geistig erarbeitet und aufbewahrt worden ist, die Kultur, einen ganz selbständigen Bestandteil dessen, was man im 18. Jahrhundert „die menschliche Natur“ genannt hatte. In die Kultur muß jedes Individuum hineinwachsen, wenn es Mensch werden will. Die ererbte Anlage, die Natur im strengen Sinne, gibt nicht den Menschen, sondern den Wilden oder das Tier. Beim Tiere verschwindet dasjenige, was es sich im Laufe seines Lebens aneignet, gegen dasjenige, was es als ererbte Anlage in fester genereller Gestaltung mitbringt: es kommt auch in physiologischem Sinne als ein fertiges Wesen zur Welt. Beim Menschen verschwindet dasjenige, was er als ererbten Besitz mitbringt, gegen dasjenige, was er sich im Laufe des Lebens aus den überlieferten Schätzen der Gattung aneignet: der Neugeborene besitzt nur ein sehr unvollkommenes Gehirn im Vergleich zu der späteren Entwicklung dieses Organs. Das Leben jedes in der sozialen Gemeinschaft lebenden Individuums ist darum ein beständiger Ausgleich zwischen seinen ursprünglichen Fähigkeiten und dem geistigen Gattungsbesitz. Darum ist das Leben des Menschen

umsomehr ein langes Lernen, je stärker und reicher die ursprüngliche Anlage des Individuums ist (vgl. oben III, 7 und 10). Dieser Ausgleich zwischen der individuellen Anlage und dem geistigen Gattungsbesitz wird vor allem durch die Sprache bewirkt, und die unermeßliche Bedeutung der von ihr vermittelten Wechselwirkung zwischen subjektivem und objektivem Geist wird durch nichts deutlicher, als durch die Tatsache, daß derjenige Mensch, dem durch Mängel seiner physischen Organisation diese Wechselwirkung versagt ist, d. h. der Taubgeborene, sich trotz der reichen und mannigfaltigen Einwirkungen, welche ihm die übrigen Sinne, namentlich das Gesicht, zuführen, nur wenig über den Schwach- oder Blödsinnigen zu erheben im stande ist, solange ihm nicht durch zweckmäßigen Unterricht für die fehlende Wort- und Tonsprache ein Ersatz geschaffen wird. Der Mensch ohne Sprache, d. h. ohne Berührung mit der Gattungsvernunft, ist nur ein tierisches, kein denkendes Wesen, dem Wilden weit nachstehend. Diese Behauptung, deren Richtigkeit der heute in allen Kulturländern so entwickelte Taubstummenunterricht und seine großartigen Ergebnisse fast vergessen machen könnte, wird durch die Auffassung bestätigt, welche in früherer Zeit auch die erleuchtetsten Geister von den Taubstummen hatten. Aristoteles (De animal. hist. IV, 9) und Hippokrates (De carnibus VII, 3) rechnen die Taubstummen einfach zu den Blödsinnigen und erklären selbst die Bildungsbemühungen bei ihnen für nutzlos. Die Beschreibungen heutiger Taubstummenlehrer von dem Wesen des unbelehrten Taubstummen machen dies wohl erklärlich. Er faßt nur den augenblicklichen Eindruck auf; er vermag nichts festzuhalten, nichts zu vergleichen und zu begreifen. Nicht nur intellektuell, auch moralisch fehlt ihm die Gattungsvernunft. Nichts führt so unmittelbar in das Innere des anderen Wesens ein, als die Stimme, der Schrei. Dem Taubgeborenen fehlt diese Brücke. Kein menschliches Wesen ist nach übereinstimmenden Beobachtungen im allgemeinen mehr in sich abgeschlossen und fühlloser gegen andere, als der Taubgeborene ohne Unterricht. (Vgl. die Lit. zu III, 6, namentlich Walther, Geschichte des Taubstummenbildungswesens.)

75. Die Wirkungen des objektiven Geistes treten in der Entwicklung des menschlichen Geschlechts teils überhaupt an die Stelle dessen, was in der tierischen Welt die Vererbung erworbener Eigenschaften leistet, teils fügen sie dem, was auch beim Menschen vererbt werden kann, eine ganz außerordentliche Steigerung hinzu. Denn in der Tierwelt können erworbene Eigenschaften nur innerhalb einer Spezies und durch die natürliche Geschlechtsfolge auf die Nachkommen überliefert werden, und es bleibt der Fortschritt also an den organischen Zusammenhang der Individuen gebunden. In der Menschenwelt aber erhebt sich mittels des objektiven Geistes über diesen organischen Zusammenhang ein höherer, ideeller, in welchen jedes Individuum unabhängig von seiner Abstammung eintreten kann und dessen es sich als Mittel zu eigener Vervollkommnung zu bedienen vermag. Was ein Mensch gedacht, erfunden, geschaffen und in Symbolen des objektiven Geistes ausgeprägt hat, das bleibt, solange diese Symbole bestehen und verständlich sind, zugänglich für alle Menschen — alle haben eine Art geistiges Miteigentum daran oder können es wenigstens erwerben. Der lichtvolle Gedanke, das erhebende Kunstwerk, die bahnbrechende Erfindung — sie alle sind ein κτῆμα ἐς ἀεί, das oft nach Generationen und Generationen noch seine zündenden Wirkungen übt. Auf dem objektiven Geiste beruht daher die Möglichkeit und die Schnelligkeit des Fortschritts in der Geschichte der Menschheit.

76. Die Tatsache des objektiven Geistes neben dem organischen Zusammenhang der Generationen unter einander bildet die wissenschaftliche Realität dessen, was in volkstümlichen, mythologischen Glaubenslehren als Idee der persönlichen Unsterblichkeit des individuellen Geistes auftritt, und von der dualistischen Psychologie, welche ein bloßes Abstraktum des Denkens, die Seele (II, 1 u. 38), für ein reales Wesen, eine unkörperliche Substanz nahm, mit vielen nichtigen Scheingründen verteidigt worden ist. Für denjenigen, welcher gelernt hat, das Leben der organischen Wesen als eine Totalität aufzufassen, innerhalb deren somatische und psychische Vorgänge zwar in Gedanken, aber niemals in Wirklichkeit getrennt werden können, bedarf es einer Widerlegung dieser scholasti-

schen Beweise für die Unsterblichkeit des Individuums ebensowenig, wie es für denjenigen, welcher auf dem Boden der heutigen Naturwissenschaft und ihrer Erkenntnis steht, einer Widerlegung des Wunder- und Dämonenglaubens früherer Jahrhunderte bedarf. Das Leben ist ewig, insofern es sich von Generation zu Generation durch Befruchtung und Zeugung und Metamorphose seiner Gestalten fortpflanzt. Das Leben ist freilich individualisiert; denn das Keimplasma, die Reproduktionszellen, auf welchen die Fortpflanzung beruht, ist in jedem Menschen verschieden. Aber kein menschliches Wesen setzt sich einfach in seinen Nachkommen fort. Die zweigeschlechtliche Fortpflanzung schafft aus der Vereinigung zweier individueller Keime ein neues Wesen, welches die Abstammung zwar nicht verleugnen kann, aber doch niemals einfaches Abbild des einen oder anderen seiner Erzeuger ist (III, 9). Mit dem Leben, welches durch das Keimplasma getragen wird, ist auch der Geist ewig; aber in einem noch höheren Sinne. Im geistigen Leben der Individuen setzen sich nicht einfach nur die Anlagen der Erzeuger fort. Indem das Schaffen und Wirken der Individuen sich im objektiven Geiste verkörpert, gewinnt derjenige, dem diese Verkörperung gelungen ist, die Möglichkeit, durch das, was er war, und mit dem Besten seines Könnens, für eine kürzere oder längere Reihe von Generationen lebendig zu bleiben und fortzuwirken. In zahllosen, unausdenklichen Abstufungen zieht sich diese Kontinuität des Individuellen, als Tat, als Gedanke, durch das Leben der Menschheit. Der objektive Geist, die lebendige Überlieferung, die geschichtliche Erinnerung, die Aufbewahrung der Werke der Kunst, Wissenschaft und Technik — das ist der Ahnensaal unseres Geschlechts. Die individuellen Formen und Träger des Bewußtseins sind vergänglich und wechselnd; aber im Gesamtgeiste erhält sich fort, was irgend Wert hat, behauptet zu werden.

77. Mit Hilfe des objektiven Geistes gewinnt der Mensch ein abgekürztes Verfahren, welches ihm gestattet, Denktätigkeit und Wahrnehmungstätigkeit zu verschmelzen und in seinen Wahrnehmungen einfach die von anderen mühsam aus ihrer Erfahrung entwickelten Gedanken wiederzufinden, statt

sie selbst in langer Arbeit entwickeln zu müssen. Aber dies hat auch seine Kehrseite. Indem der Mensch die Gedanken anderer in den Dingen wiederfindet, an ihnen nur wahrnimmt, was andere wahrgenommen haben, schließt er sich zugleich bis zu einem gewissen Grade ab von dem unerschöpflichen Mutterboden des Erkennens, welcher Anschauung, unmittelbares Erleben der Dinge heißt. Und es ist Zeichen der höchsten geistigen Begabung auf allen Gebieten, sich neben diesem durch den objektiven Geist oder die Geschichte prädestinierten Denken und Wahrnehmen die freie Beobachtung zu erhalten, welche alle überkommene Auffassung nur benutzt, um, zu den Dingen selbst zurückkehrend, an ihnen etwas zu bemerken, was noch niemand gefunden, Zusammenhänge zu entdecken, an welche kein anderer je gedacht hat, Formen zu schaffen, welche niemand vordem geschaut hat.

78. Auf diesem psychologischen Grunde ruht der durch das ganze Leben unseres Geschlechts in hundertfachen Gestalten sich hindurchziehende Kampf zwischen Alten und Jungen, Routine und Genie, Erhaltung und Fortschritt, welcher niemals aufhören und niemals geschlichtet werden kann, weil er in den allgemeinsten Verhältnissen unseres psychischen Wachstums angelegt ist. Denn auch die höchste Stufe des Bewußtseins ist beherrscht von der beständigen Wechselwirkung zwischen Rezeptivität und Spontaneität, zwischen dem gelehrigen Aufnehmen und Aneignen dessen, was dem Geiste der Vergangenheit angehört, und dem Drange nach selbständiger Gestaltung unserer Gedankenwelt. Nicht nur passive und aktive Individuen stehen in jedem Zeitpunkte nebeneinander, auch ganze Völker; und so wechseln auch passive und aktive Perioden miteinander ab: auf Zeiträume, in welchen die Menschheit völlig unter dem Banne der Vergangenheit zu liegen scheint, folgen Generationen eines stürmischen, jubelnden Vorwärtsschreitens, in denen es den Anschein gewinnt, als sollte alles von Grund auf neu werden.

Das eine wie das andere ist Täuschung. Dem Zeitalter der Stabilität fehlt nicht völlig die treibende Kraft, wenn die Bewegung auch so langsam ist, daß sie dem Stillstand gleicht; dem Zeitalter der kühnsten Neuerung fehlt nicht die

Last der Vergangenheit, wenn sie auch im Augenblick des Fluges kaum gefühlt wird. Und so ist auch kein normales Individuum ganz ohne geistige Eigenart, nur Produkt derer, die vor ihm waren, und keines absolut schöpferisch, nur Eigenes gestaltend.

Zweiter, spezieller Teil

IV. Kapitel

Die Empfindungen

1. Abschnitt

Formen und Gesetze der Empfindungen im allgemeinen

VOLKMANN, Psychol. I. Bd., §§ 32—45, woselbst die ältere Literatur; GEORGE, Die fünf Sinne; BERNSTEIN, Die fünf Sinne des Menschen; MACH, Beiträge z. Analyse d. Empfindungen; PREYER, Die fünf Sinne; Elemente der reinen Empfindungslehre; Naturwissenschaftl. Tatsachen u. Probleme; Die Seele des Kindes; BAIN, The Senses and the Intellect; TAINE, Der Verstand III. Buch; WUNDT, Physiol. Psych. I. u. II. Bd., 2. u. 3. Abschn.; Vorlesungen Nr. 2—7, 9—13; KÜLPE, Grundr. d. Psychol. I. Teil, 2. Kap., ZIEHEN, Physiol. Psychol., Vorlesung 4, 5, 6; EBBINGHAUS, Grundzüge I. Bd.; SANFORD, Experimental Psychology; TITCHENER, Experimental Psychology. Viel Wertvolles zur allgem. Theorie der Empfindung und reiche literarische Angaben in der Monographie von DESSOIR, Der Hautsinn, und bei VIGNOLI, Della Genesi della Notizie Sensate. Vgl. dann insbesondere die zu I, 36 angeführte Literatur, und namentlich für die Analyse der einzelnen Sinne die neueren Gesamtdarstellungen der Physiologie und Biologie: KASSOWITZ, Allgemeine Biologie 4. Bd, (Nerven und Seele); BUNGE, Lehrb. d. Physiologie d. Menschen 1. Bd.; NAGEL, Handbuch d. Physiologie d. Menschen 3. Bd. S. auch OBERSTEINER, Zur vergleichenden Psychologie der verschiedenen Sinnesqualitäten.

1. Unter Empfindung verstehen wir nach III, 42 u. 43, einen im Zentralorgan auf Veranlassung eines ihm von den peripheren Organen zugeführten Nervenreizes entwickelten Bewußtseinszustand, in welchem ein qualitativ und quantitativ bestimmtes Etwas (Inhalt, Aliquid) zur innerlichen Erscheinung kommt. Dieses wird in der englischen und französischen Psychologie auch als das präsentative oder perzeptive Element in der Empfindung bezeichnet.

2. Was hier Inhalt der Empfindung genannt wird, ist ein letztes unzerlegbares Element der subjektiven Erfahrung, welches wohl physische Antezedenzien hat, aber keine psychischen, und darum sich nicht beschreiben und nicht analysieren, sondern nur unmittelbar erleben läßt. In unserem unmittelbaren Bewußtsein, d. h. in der Empfindung selbst, erfahren wir weder etwas von den physikalisch-chemischen Prozessen, welche den Reizen zugrunde liegen, noch von der durch die Reize veranlaßten Nervenbewegung, sondern nur eine Änderung unseres Bewußtseinsinhaltes, einen nach den IV, 26 bezeichneten Richtungen bestimmten Eindruck, welcher mit Bewegungsformen physikalischer und physiologischer Medien keinerlei Ähnlichkeit besitzt (s. II, 27—29). Wo das unmittelbare Erleben einer Empfindungsqualität wegen eines Defektes in der sinnlichen Organisation unmöglich ist (wie bei den Taub- oder Blindgeborenen), können die den sinnlichen Qualitäten entsprechenden Bewußtseinsinhalte auf keine andere Weise erzeugt, sondern es können nur durch Beschreibung, durch die Symbolik der Sprache, durch Berufung auf gewisse Gefühlserfahrungen, Stellvertretungen oder Surrogate geschaffen werden (vgl. III, 6 u. IV, 25).

3. Physiologische Voraussetzung der Empfindungen ist nach II, 8 u. 10, in allen Fällen das sensible Nervensystem, welches in seinen Verästelungen und Ausbreitungen den gesamten Organismus durchzieht und ohne dessen Tätigkeit Empfindungen überhaupt nicht zu stande kommen können. Allein es sind ganz verschiedene Pfade und Gliederungen der Nervensubstanz, durch welche die verschiedenen Empfindungsarten dem Bewußtsein zugeführt werden. Die eigentlichen Sinnesorgane bestehen aus Nervenbahnen, welche in kurzem Laufe aus dem Zentralorgan nach gewissen Stellen des Kopfes führen, wo sie sich, in zum Teil höchst kunstvollen Apparaten (Sensorien), auf kleinstem Raum in mikroskopischer Feinheit ausbreiten. Dagegen erscheinen die Nerven, welche die Empfindungen des Hautsinnes, der Mobilität und der Vitalität vermitteln, in einer unübersehbar großen Anzahl durch den ganzen Körper und über die ganze Oberfläche desselben verbreitet; und diese Nerven münden durchaus nicht sämtlich unmittelbar ins Zentral-

organ, sondern teils ins Rückenmark, teils in den Nervus sympathicus. Aus diesem Grunde gelangt, wie die Erfahrung am gesunden wie am kranken Menschen durchaus bestätigt, immer nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der in diesen Nerven erzeugten Reize ins Gehirn und damit zu deutlichem Bewußtsein; und es erklärt sich daraus die Tatsache, daß viele Vorgänge im organischen Leibe nur in pathologischen Zuständen, d. h. bei abnormer Reizung, Empfindungen erzeugen.

4. Auf der Beobachtung dieser Tatsachen beruht die Einteilung der menschlichen Empfindungen in sensitive und sensorielle, wobei der Begriff des Sensoriums die strengere Einheitsform des Sinnesorgans bedeutet, während sensitiv alle diejenigen Empfindungen heißen, welche aus Nervenendigungen stammen, die über größere Regionen der Oberfläche oder des Innern des Leibes verteilt sind. Vielfach hat man die sensitiven Empfindungen unter dem gemeinsamen Namen des Gefühlssinns zusammengefaßt und diesen als den allgemeinen Sinn, welcher die Grundform der Empfindung überhaupt repräsentiere, den sensoriellen Sinnen als den speziellen gegenübergestellt, was sich auch biogenetisch rechtfertigen läßt (s. IV, 6). Die Bezeichnung „Gefühlssinn" aber ist vielfach irreleitend und aus diesem Grunde besser ganz zu vermeiden.

5. Die Ursachen der Nervenreize können teils entoperipherisch sein: gewisse rasch sich vollziehende Veränderungen in der Beschaffenheit des Blutes und der Gewebsflüssigkeiten, welche innerhalb des Organismus und im Verlaufe seiner vitalen Funktionen entstehen: teils epiperipherische: physikalische oder chemische Einwirkungen auf die Endigungen der Sinneswerkzeuge, welche außerhalb des Organismus erzeugt werden. Dieser Unterschied wird bedeutungsvoll für die Ausbildung jener Vorstellungen, durch welche wir unserem Leibe eine Mittelstellung zwischen dem Ich und dem Nicht-Ich (der Außenwelt) anweisen (IX, 54). Wie es aber für unsere Selbstbeobachtung keine völlig scharfe Grenze zwischen äußerer und innerer Wahrnehmung gibt, so auch nicht zwischen Empfindungen, die entoperipherisch, und solchen, die epiperipherisch erregt sind. Wo die Intensität der epiperipherischen Reize zu schwach wird, um noch eine Empfindung zu erzeugen, da bleibt noch der

von den Zirkulations- und Ernährungsvorgängen des betreffenden Organs selbst hervorgerufene entoperipherische Reiz übrig. So ist im Auge, auch ohne daß man irgend einen Gegenstand sieht, doch stets eine Lichtempfindung vorhanden, und ebenso im Ohr, auch wenn keine Schallreize an dasselbe dringen, immer eine Gehörsempfindung. Man empfindet die Finsternis, d. h. den Kontrast zwischen einzelnen flüchtigen entoptischen Lichtreizen und dem Dunkel des Sehfeldes; und man hört die Stille, d. h. den Kontrast zwischen dem entotischen Summen des Ohres und dem Fehlen der äußeren Reize. Auf unserer Stirn oder einem beliebigen anderen Teil der Hautoberfläche fehlt die Empfindung des Sehens und Hörens; in Auge und Ohr ist sie im wachen und bewußten Zustande immer vorhanden, wenn auch als Empfindung geringster Intensität. Ebenso ist es mit dem Tastsinn. Sieht man von allen epiperipherischen Reizungen desselben ab, so besitzt die Haut eine von der Menge und Temperatur des sie ernährenden Blutes abhängige Spannung. Für Geschmack und Geruch gilt Entsprechendes: die Mundflüssigkeit gewährt stets eine gewisse Geschmackserregung; Geschmacks- und Geruchsnerven sind warm und allein schon durch die Bewegung des sie ernährenden Blutes affiziert. Enteroperipherische Reize können sich so steigern, daß sie Empfindungen hervorrufen, welche den durch epiperipherischen Reiz erregten ähnlich werden (s. IV, 21). Anderseits erscheinen gewisse Qualitäten, welche wir zur epiperipheren Empfindung rechnen, weil sie durch Reize auf der Hautoberfläche erregt werden (Wärme, Kälte, Druck, Reibung, Stoß), auch unter den Empfindungen, welche entoperipher, in den Systemen der Vitalität und der Muskulatur, erregt werden. Aus diesem Grunde ist die topographische Einteilung der Empfindungen zu ergänzen durch eine andere, welche die Modalität der Reize zum Einteilungsgrund nimmt und demgemäß unterscheidet: a) Stoßbewegungen: Gehörs-, Berührungs-, Temperaturwahrnehmungen; b) chemische Bewegungen: Geschmack und Geruch; c) Ätherbewegungen: Licht. Der organische Reizungsvorgang in den Endapparaten der sensiblen Nervenfasern, welcher diesen verschiedenen Modalitäten entspricht, kann selbst ein physikalischer oder chemischer genannt werden.

Man redet daher auch von mechanischen und chemischen Sinnen und rechnet zu den ersteren den Drucksinn und den Gehörssinn; zu den letzteren den Temperatursinn, Geruchs-, Geschmacks- und Gesichtssinn. Bei den ersteren besteht der Sinnesreiz selbst unzweifelhaft in einer periodischen Bewegung äußerer Medien, und es läßt sich erweisen, daß er als solcher an die Nervenenden herantritt; bei den letzteren liegen gewichtige Gründe für die Annahme vor, daß im Sinnesorgane der äußere Reiz in einen aus chemischen Molekularbewegungen bestehenden inneren Reiz umgesetzt wird.

6. In nahem Zusammenhange mit dieser Einteilung steht die Unterscheidung der Sinnesgebiete in Sinne der Nähe und Sinne der Ferne. Alle Sinnesreize bestehen ihrer objektiven Veranlassung nach in Bewegungen; aber die Sinne der Nähe verlangen, daß das die Empfindung verursachende bewegte Objekt unmittelbar mit dem reizempfindlichen Teil des Organismus in Verbindung gebracht werde; die Sinne der Ferne begnügen sich damit, daß von demselben eine Bewegung in geeigneten Medien fortgepflanzt werde. Nur Auge und Ohr können in dieser Bedeutung als Fernsinne bezeichnet werden; denn wenn auch beim Geruch die Luft sozusagen als Medium wirkt, welches die Riechstoffe dem Organ zuträgt, so ist doch die materielle Gegenwart des wahrzunehmenden Körpers durch fein zerteilte Masse im Organ und die unmittelbare Berührung notwendig. Der Hautsinn dagegen vereinigt die Eigenschaften der Sinne der Nähe und der Sinne der Ferne. Er antwortet auf unmittelbare Berührung; aber er wirkt in der Empfindung strahlender Wärme, und bei manchen Tieren auch für Licht (photodermische oder dermatoptische Empfindung), in die Ferne. Er zeigt sich darin, was auch entwicklungsgeschichtlich begründet ist, als das ursprünglichste, noch nicht differenzierte Sinnesgebiet, in welchem die Unterschiede der übrigen noch nicht herausgetreten sind. Empfindlichkeit der Körperoberfläche besteht, soweit tierisches Leben reicht, lange bevor ein nachweisbar gesondertes Nervensystem sich entwickelt hat. Nicht nur die Monere, die bei Berührung ihre Form verändert, auch die Pflanze, die auf einen entsprechenden Reiz ihren Kelch schließt, besitzt in diesem Sinne Sensibilität. Nur lassen uns

bei der Pflanze jene Analogien im Stich, auf Grund deren wir die physischen Sensibilitätserscheinungen der Tiere mit größter Wahrscheinlichkeit als von Bewußtsein begleitet, demnach als Äußerungen der Sensibilität im engeren Sinne auffassen dürfen.

7. Die Teile des Organismus, aus welchen Empfindungen stammen, lassen sich unter Berücksichtigung der IV, 3 erwähnten Verschiedenheiten der nervösen Struktur in drei Gruppen sondern. Wir unterscheiden Organe der Vitalität oder des vegetativen Lebens, welche dem Stoffwechsel dienen; Organe der Mobilität, welche die willkürliche Beweglichkeit des Leibes als solchen oder einzelner Glieder vermitteln; und Organe der Sensibilität oder Sinnesorgane in engerer Bedeutung.

8. Bei dieser Gliederung ist nur zu berücksichtigen, daß die einzelnen Glieder einander nicht wirklich und unbedingt ausschließen, sondern vielfach ineinander übergreifen. Alle Organe der Sensibilität nämlich stehen mit Organen der Mobilität in unabtrennbarer Verbindung, d. h. sie sind durch geeignete Muskelgruppen beweglich; und dasselbe gilt wenigstens von einer Anzahl der Organe der Vitalität (Respiration, Alimentation, Sekretion und Sexualität), soweit die in ihnen sich abspielenden Prozesse auf mechanischen, nicht chemischen Vorgängen beruhen. Und umgekehrt erscheinen wiederum alle Sinnesorgane (soweit nicht ihre spezifischen Funktionen in Frage kommen) als Teile der allgemeinen Vitalität des organischen Leibes, in welche sie durch eine große Anzahl sensibler Nervenendigungen eingereiht sind. Beides aber ist, wenigstens in den Organen der eigentlichen Sensibilität, voneinander trennbar. Beim normalen Sehen und Hören werden unserem Bewußtsein nur Licht-, Farben- und Toneindrücke zugeführt; Farbe und Ton werden empfunden, nicht Zustände des Auges und des Ohres. Wenn sich Organempfindungen in die Empfindungen der Inhalte, die das Organ vermittelt, einschieben, so werden sie als Störungen betrachtet. Nur manche von diesen Organempfindungen (insbesondere gewisse aus den Muskeln der betreffenden Organe stammende Empfindungen) sind zugleich für die bestimmtere Ausbildung der dem betreffenden Organ entsprechenden Sinnesinhalte bedeutungsvoll (bes. V, 143).

9. Je mehr in einer Gruppe von Empfindungen nur die Zustände des empfindenden Organs selbst zum Bewußtsein kommen, umso geringer ist der in ihr sich darbietende Inhalt (das präsentative Element), und umso geringer ihre Bedeutung für die Erkenntnis der Außenwelt. Und je mehr die spezifischen Organempfindungen zurücktreten, umso stärker wird der präsentierte Inhalt und umsomehr wächst auch seine intellektuelle Bedeutung (vgl. III, 66). In dieser Beziehung stehen die aus der Vitalität stammenden Empfindungen, in welchen ein von den Organempfindungen verschiedenes sensorielles Element überhaupt nicht vorhanden ist, am tiefsten, die Empfindungen des Auges und Ohres am höchsten; während die Empfindungen der Mobilität und der niederen Sinne in wechselnden Kombinationen eine Mittelstellung einnehmen (IX, 50).

10. An der Empfindung als Gesamtvorgang sind nach dem Bisherigen zu unterscheiden: 1. der Reiz oder Erreger, — ein physischer Vorgang außerhalb des Nervensystems. 2. Die durch den Reiz veranlaßte Nervenerregung, ein physiologischer Prozeß, welcher sich selbst in drei Gliedern vollzieht: Aufnahme des Reizes durch die sensible Nervenbahn, entweder durch unmittelbare Applikation an irgend einer Stelle ihres Verlaufs oder durch die Endapparate der sensiblen Nervenbahnen; Leitung der in diesen hervorgebrachten Erregung nach dem Zentralorgan, und Auslösung der dort angesammelten potentiellen Energie. Die Gesamtheit dieser physiologischen Vorgänge wird von manchen auch als der psychophysische Prozeß bezeichnet. 3. Ein psychischer Vorgang: die innere Wahrnehmung des ins Zentralorgan gelangten Reizes als ein bestimmter Bewußtseinsinhalt, ein Aliquid, die Projektion dieser Erregung an die periphere Stelle, an welcher der Reiz auf die sensible Nervenbahn traf und — unter Umständen — darüber hinaus in den umgebenden Raum (IX, 4—9). Dies ist die Empfindung im engeren oder rein psychologischen Sinne (III, 43—44).

11. Nervenerregung und Empfindung werden in der neueren französischen und englischen Psychologie als Impression und Sensation unterschieden. Die Trennung zwischen beiden wird durch die Tatsache nahegelegt, daß wir in gewissen Fällen

(bei schwachen Reizen, bei kontinuierlich wirkenden Reizen, bei fehlender Aufmerksamkeit) Nervenerregung ohne begleitende Empfindung konstatieren können. Die Erweiterung des Begriffes Sensation oder Empfindung in dem Sinne, daß er nicht bloß die aus äußerer Reizung hervorgehenden Bewußtseinsphänomene, sondern alle dadurch in organischer oder nervöser Substanz hervorgebrachten Veränderungen und Erregungen bezeichnet, ist nur im physiologischen Sprachgebrauche statthaft, muß in der Psychologie jedoch zu Verwirrungen führen (s. u. IV, 43). Aber auch in einem anderen Falle zeigt sich der psychophysische Prozeß deutlich als ein Kompositum mehrerer Faktoren. Er kann nur dann zur Empfindung werden, wenn der periphere Apparat (das Sinnesorgan), die Leitungsbahn (der Sinnesnerv) und die zu dem betreffenden Sinnesapparat gehörige Gangliengruppe der Hirnrinde unversehrt sind und normal funktionieren. Die Erfahrung zeigt Störungen des psychophysischen Prozesses aus dreierlei Ursachen: pathologische Veränderungen der peripheren Apparate, Degenerationen des leitenden Nerven und Störungen der zugehörigen Zentralteile. Und diese zentralen Störungen selbst zeigen verschiedene Formen, je nachdem sie innerhalb der Hirnrinde selbst entweder die eigentlichen Sinnessphären oder ihre Verbindungen mit anderen Rindengebieten betreffen. Man sprach in solchen Fällen gestörter Empfindung bei normalem Funktionieren des Sinnesorgans und der Leitungsbahn früher von „Seelenblindheit“ oder „Seelentaubheit“, wofür aber der Name „kortikale“ oder „Rinden“-Blindheit, -Taubheit, -Anästhesie usw. weit bezeichnender ist. Die Phänomene, welche unter diesen Begriff fallen, zeigen aber selbst qualitative Verschiedenheiten, je nach dem Sitze der Störung. Es fehlt entweder das subjektive Korrelat zum Reize, d. h. Lichtreize und Erregungen des Optikus werden nicht in Lichtempfindung, Schallreize und Erregungen des Akustikus werden nicht in Tonempfindung umgewandelt; die Mannigfaltigkeit der in einem gegebenen Komplex enthaltenen Eindrücke wird nicht zusammengefaßt und ergibt nur Partialbilder, aber nicht Totalbilder. Oder der empfundene Inhalt wird nicht aufgefaßt, erkannt, gedeutet, d. h. zu anderen Inhalten in Beziehung gesetzt. Alle Sinnesgebiete

weisen solche zentrale Störungen neben denen der spezifischen Organe auf. Die merkwürdigsten Phänomene des Ausfallens größerer oder kleinerer Teile der Gesamtsensibilität bei vollkommener Unversehrtheit der eigentlichen Sinnesapparate bietet die unter dem Namen der Hysterie bekannte psychische Krankheitsform dar. Sie sind auch für die theoretische Psychologie vom höchsten Interesse. Da die Hysterie immer, wie man sie im übrigen auch definieren mag, auf einer Störung der Rindenfunktion beruht, so zeigen die in ihrem Gefolge auftretenden Ausfallserscheinungen mit größter Deutlichkeit, in wie hohem Grade die Wirkung von Sinnesreizen durch zentrale Gegenwirkung neutralisiert werden kann. Gerade von der entgegengesetzten Seite her zeigen die Erscheinungen der elementaren Halluzination den gleichen Sachverhalt. Die elementare Halluzination läßt Empfindungen der verschiedenen Sinnesgebiete (vorzugsweise des Gehörs und Gesichts, es kommen aber Halluzinationen auch aller übrigen Sinne vor) entstehen mit voller Deutlichkeit und der subjektiven Überzeugung, daß es sich um wirkliche Wahrnehmungen handle, ohne daß überhaupt ein äußerer, auf die peripheren Organe wirkender Reiz vorhanden wäre (s. u. IV, 16 u. VIII, 7). Diese Beobachtungen pathologischer und klinischer Art haben zuerst gelehrt, was mittlerweile auch die experimentelle Psychologie von anderer Seite her bestätigt hat, daß keine Empfindung nur die einfache Leitung eines äußeren Reizvorganges auf das Gehirn ist, sondern das psychische Gegenstück zu einer Reihe von Transformationen, welche an diesem Reizmaterial durch zentrale Prozesse vorgenommen werden.

Vgl. die Literatur zu III, 37; IV, 16 u. VIII, 27. Außerdem Störring, Psychopathologie, und die dort verzeichnete reiche Literatur. Für die im Texte erwähnten Ausfallserscheinungen vgl. man außerdem noch Pick, Studien z. Hirnpathologie u. -psychologie (Nr. IV); Hinshelwood, Letter-, Word- and Mind-Blindness; Binswanger, Die Hysterie, sowie überhaupt die III, 35 angeführte Literatur.

12. Es gibt im normalen Verlaufe des psychischen Lebens schlechterdings keine völlig einzelnen, für sich bestehenden und isolierten Empfindungen, Sensationspunkte, sondern durchaus nur Empfindungsreihen, Sensationskontinua. Die sogen.

einfache oder reine Empfindung ist eine Abstraktion. Es ist der Irrtum aller Irrtümer auf psychologischem Gebiete, zu meinen, daß sich unsere Bewußtseinsentwicklung genetisch aus dem aufbaue, was die Analyse als einfaches Element kennen lehrt. Gegeben ist uns ursprünglich immer ein Komplex, und der wirkliche Hergang ist nicht der Aufbau dieses Komplexes aus seinen Elementen, sondern die Zerlegung dieses Komplexes in seine Teile. Das Ganze geht im Leben den Teilen voran; nur in der Wissenschaft ist es umgekehrt. Dies gilt von aller Empfindungstätigkeit überhaupt, in dem Sinne, daß fortwährend im wachen Zustande unsere sämtlichen Sinnesorgane in Tätigkeit sind und uns eine Mannigfaltigkeit von Reizen zugleich und durcheinander zuführen, von welchen freilich immer nur ein Teil in bewußte Empfindung umgewandelt wird. Viele unserer Wahrnehmungen treten von Haus aus nur in größeren Komplexen vor das Bewußtsein, so namentlich Geruch- und Geschmacksempfindungen in Verbindung miteinander und dem Hautsinn der Mund- und Rachenhöhle; ebenso erscheinen thermische und haptische Empfindungen engstens verknüpft; optische mit haptischen und kinästhetischen Eindrücken, und wiederum ganz allgemein Empfindungs- und Gefühlselemente miteinander verbunden. Viele von diesen Komplexen hat man erst in später Zeit, auf einem Standpunkt sehr fortgeschrittener psychologischer Analyse, überhaupt in ihre Bestandteile zu zerlegen vermocht. Dasselbe gilt aber auch von den Empfindungen der einzelnen Sinnesgebiete. Es ist unmöglich, Farbe oder Licht überhaupt wahrzunehmen; wir können nur ein Nebeneinander von verschiedenen Farben, von abgestuften Lichtern, damit aber auch Grenzen, Linien, Formen wahrnehmen; es ist ein mindestens sehr unwahrscheinlicher Fall, daß wir nur einen einzigen momentanen Ton und nicht vielmehr eine Reihe von Schalleindrücken empfangen. Gegeben sind zunächst auch hier immer Komplexe, z. B. bestimmte Raumteile, die sowohl farbig oder geformt sind, und in denen die einzelnen Linien oder Flächen ebenso aufeinander wirken, wie die einzelnen Farben; oder bestimmte Tonfolgen, in denen Ton im engeren Sinne und Geräusch, qualitativer und quantitativer Klangwechsel, rhythmische Gliederung und harmonische Verbindung mehrerer

Töne, nebeneinander gegeben sein können. Das Bild ist da vor der Wahrnehmung der einzelnen Gruppen und Gestalten, der einzelnen Linien und Farbentöne; der Satz vor den einzelnen Worten; das Wort vor den Buchstaben; die Melodie vor den einzelnen Tönen und vor ihrer harmonischen Untersetzung. So ist es auf allen Sinnesgebieten, in dem Maße, als sie eine Mannigfaltigkeit von verschiedenen Formen der Erregung im Neben- oder Nacheinander zulassen. Die aus dem Zusammenwirken mehrerer Faktoren auf eine Organisation entstehende Qualität ist natürlich etwas anderes, als was jeder Faktor entweder für sich allein hervorzubringen vermöchte, oder von den anderen so distanziert, daß er keinen Komplex bilden kann. Wir täuschen uns in vielen Fällen über diesen zusammengesetzten Charakter unserer Erlebnisse. Was wir empfinden, scheint eine einfache Tatsache, Abbild eines Gegebenen, und doch haben Praxis wie Experiment außer Zweifel gestellt, daß es nur eine Resultante konkurrierender Reize ist. Aber nicht nur gleichzeitig gegebene Eindrücke wirken aufeinander, sondern innerhalb gewisser Grenzen ebenso auch solche, die in einer Reihe stehen. Der sukzessive Kontrast ist bei allen unseren Wahrnehmungen ebenso bedeutsam wie der simultane. Eine neue Form von komplexen Empfindungen entsteht endlich daraus, daß die Rezeptivität unserer psychophysischen Organisation nicht bloß vorübergehend, sondern dauernd ist, d. h. zugleich Gedächtnis, die Fähigkeit zur Wiederbelebung vergangener Eindrücke (III, 24) und daß wir mit Notwendigkeit, völlig instinktiv und ohne Reflexion, dasjenige, was wir bereits angeeignet haben, soweit es reproduktionsfähig ist, zur Auffassung und Verdeutlichung neuer Eindrücke benutzen, so daß also auch von dieser Seite angesehen jede sinnliche Wahrnehmung ein Kompromiß zwischen Altem und Neuem, Subjekt und Objekt ist (III, 48, 49, 59).

Vgl. Höffding, Psychol. VB. 1; Natorp zu Stumpfs Tonpsychol.; auch die neueren anglo-amerikan. Psychologen: Sully, Outlines, Chap. VII; Ward, Psychol. S. 45—46; James T. I, Chap. XIII; T. II, Chap. XVII und S. 134—144; Bradley, Logic, Book I, Chap. II. Hierher gehörige Probleme werden auch seitens der Brentanoschule untersucht: s. Ehrenfels, Gestaltqualitäten; Meinong, Beiträge zur Theorie der psychischen Analyse; Witasek, Zur Psychologie der Komplexionen.

Besonders glücklich hat diesen Gedanken der Priorität des Komplexen vor dem Elementarischen Siegel durchgebildet: Zur Psychologie und Theorie der Erkenntnis; und ebenso stehen die psychologischen Arbeiten Swobodas ganz im Dienste der verwandten Anschauung. Vgl. namentlich: Studien zur Grundlage der Psychologie. und Harmonia Animae.

13. Die überaus komplexe Beschaffenheit des Vorganges, durch welchen die Person mittels der Empfindungen fähig wird, die Vorgänge der Außenwelt in ihrem Bewußtsein abzuspiegeln, wird (wenigstens was das Seelenleben des Menschen angeht) unwiderleglich durch die Tatsache bewiesen, daß die Umwandlung der äußeren Reize in eine geordnete Empfindungswelt, welche dem entwickelten Bewußtsein so selbstverständlich ist und ganz ohne Zutun von seiner Seite vorzugehen scheint, von dem Menschen erst gelernt werden muß; daß dazu, wie die Erfahrungen an Kindern und Menschen mit angeborenen, aber später geheilten Sinnesdefekten zeigen, der Besitz normaler Sinneswerkzeuge allein noch nicht genügt, sondern daß erst durch die Häufung und Verschmelzung, die Sonderung und Vergleichung der Eindrücke, das anfängliche Chaos sich in einen Kosmos verwandelt. Man muß sich nur vor zwei Täuschungen hüten, welche in der neueren Psychologie vielfach erfahren worden sind, und eine zum Teil verhängnisvolle Rolle gespielt haben. Aus der Tatsache, daß es keinen völlig ungeformten Stoff im Bewußtsein gibt, weil es niemals bloß einen einzigen, völlig für sich stehenden Reiz geben kann, und weil niemals die Spontaneität des Vergleichens fehlt, welche zum Wesen des Bewußtseins gehört, folgt nicht, wie manchmal gelehrt worden ist, daß wir gar nicht absolute Inhalte, sondern nur Beziehungen, Unterschiede, Veränderungen empfinden. Vor aller Beziehung muß etwas gegeben sein, was bezogen wird. Der Inhalt dessen, was unterschieden wird, kann nicht aus der Unterscheidung entspringen; die Identität des Inhalts nicht aus der Auffassung der Identität (s. o. III, 5, 11 f.). Ferner hat man sich davor zu hüten, jene Vorgänge primärer Unterscheidung und Vergleichung in der Empfindung schon mit der Urteilsfunktion zu identifizieren, welche hierin allerdings dem Keime nach steckt, aber erst auf höherer Stufe der Entwicklung selbständig hervortritt und jederzeit eine Denkoperation

ist, kein Vorgang der unmittelbaren sinnlichen Wahrnehmung. Man kann das Mannigfaltige eines Sensationskontinuums vollkommen deutlich in der Empfindung auffassen, ohne zugleich den Inhalt, welcher uns in dieser Form unmittelbar gegeben ist, in Urteilsakten auseinanderzulegen, was gewiß eine weitere Verdeutlichung dieses Inhalts bewirkt, aber nicht mehr in der Form der sinnlichen Wahrnehmung, sondern in der Form des Vorstellens und Denkens (s. oben III, 54, 55).

14. Die moderne Psychologie hat diesen völlig klaren, schon von Fechner (Psychophys. II, 86) hervorgehobenen Sachverhalt vielfach verdunkelt. Indem sie in den sog. psychophysischen Untersuchungen darauf ausging, die Leistungsfähigkeit unserer Sinnesorgane für die Aufnahme verschieden abgestufter Reize genau zu bestimmen — eine Bestimmung, welche selbstverständlich nicht anders als mit Zuhilfenahme der vollständig entwickelten Urteilsfunktion, unter Umständen auch elementarer Folgerungen auf der Seite der Versuchsperson, vorgenommen werden konnte (d. h. mittels bewußter Vergleichung von Unterschieden der Qualität und Intensität verschiedener Empfindungen) und unter Zuhilfenahme künstlicher experimenteller Bedingungen —, hat sie den Schein erweckt und nicht immer sorgfältig genug abzuwehren sich bemüht, als sei eine derartige Beurteilung unserer Empfindungen, oder als sei das Sinnesurteil, so ursprünglich wie die Empfindung selbst, als gehöre das Urteilen überhaupt in die Reihe der primären Vorgänge. In neuester Zeit ist man von diesen Verirrungen mehr und mehr wieder zurückgekommen, und zwar hauptsächlich dadurch, daß man die bei psychophysischen Experimenten sich ergebenden Urteilsphänomene zu einem Gegenstand selbständiger Untersuchung machte, wobei sich ergab, daß die Urteilstätigkeit das vorhandene Empfindungsmaterial zwar selbstverständlich zur Grundlage hat, aber es vielfach frei verarbeitet. Schon Kant hat übrigens erwähnt, daß es etwas anderes sei, einen Unterschied bloß empfinden, und Dinge als unterschieden erkennen. Eine unterschiedene (vielleicht wäre es noch besser zu sagen eine verschiedene) Empfindung ist noch keine Erkenntnis oder Beurteilung eines Unterschieds empfundener Gegenstände. „Von Urteilen und

Schlüssen hat man nur dann ein Recht zu sprechen, wenn nicht nur sie selbst, sondern auch die zu ihnen führenden Denkprozesse deutlich bewußt werden, und dies geschieht, wie die Erfahrung lehrt, fast immer nur dann, wenn die (hörbare oder bis zur Unhörbarkeit abgehemmte) Sprache dabei beteiligt ist" (Kassowitz).

S. Böhmer, Physiolog. Theorie der Sinneswahrnehmung S. 355 ff. Riehl, Kritizismus II, 1, 1. Abschn., Kap. 3; James II, Chap. XVII; Stern, Differentielle Psychologie 10. Kap.; Kassowitz, Allgem. Biologie IV. Bd., 40. Kap.; die Äußerung Kants in d. Schlußbemerkung z. Schrift „Über die falsche Spitzfindigkeit der vier syllogistischen Figuren".

15. Die durch spontane Tätigkeit des Bewußtseins ergänzte, geklärte und verdeutlichte Empfindung wird zum Unterschiede von dem durch Reiz und psychophysische Erregung zugeführten Rohmaterial sinnliche Anschauung und sinnliche Wahrnehmung genannt. Die Entwicklung des durch die Sinne vermittelten Verkehrs eines individuellen Bewußtseins mit der Außenwelt stellt sich demgemäß als der Prozeß einer fortgehenden Erhebung und Umbildung des Empfindungsmaterials in Anschauung und Wahrnehmung dar. Die englische und französische Philosophie gebraucht für diese Phänomene die Ausdrücke „Perception" oder „Présentation"; weit verbreitete Richtungen der deutschen Psychologie wenden das Wort Vorstellung auf alle Bewußtseinsinhalte an, welche eine Kombination von Empfindungen, als nicht weiter zerlegbarer Bewußtseinselemente, enthalten. Indessen bedeutet dies eine Entwertung des Begriffes Vorstellung und eine Verwischung der Unterschiede von primären und sekundären Gebilden (III, 50, 54). Denn so wenig bei der entwickelten Sinneswahrnehmung die Mitwirkung sekundärer Gebilde geleugnet werden kann (VIII, 36, 37), so wenig darf man doch darauf das Hauptgewicht legen, wenn ein aktueller sinnlicher Reiz vorhanden ist, welchem das Bewußtseinsphänomen korrespondiert. Sowohl der Begriff der Perzeption als der der Wahrnehmung geht auf die subjektive Tätigkeit und auf das ihr entsprechende psychische Gebilde zugleich. Will man die erstere speziell bezeichnen, so empfiehlt sich der Terminus Apperzeption, über welchen VII, 37, Anm., zu vergleichen.

16. Das Zusammenwirken der psychophysischen Rezeptivität mit der Spontaneität des Bewußtseins in der Sinneswahrnehmung wird auf doppelte Weise illustriert durch die Phänomene der Aufmerksamkeit und der Illusion und ihre Wirkung auf das sinnlich dargebotene Material. Aufmerksamkeit ist der Wille wahrzunehmen. In manchen Fällen wird er erzwungen, d. h. es ist unmöglich, auf gewisse gröbere Reize nicht aufmerksam zu werden (VII, 31). Aber feinere und weniger kontrastierende Reize können ablaufen, ohne daß den von ihnen angeregten Nervenprozessen ein Bewußtsein parallel ginge. Erst wenn die Aufmerksamkeit hinzutritt, findet die Umwandlung des physischen Vorganges in einen psychischen Inhalt statt. Darum beruhen die großen Differenzen der sinnlichen Wahrnehmungsfähigkeit zwischen den einzelnen Menschen nicht bloß auf Strukturdifferenzen der Sinnesorgane, sondern ebensosehr auf psychozentralen Eigentümlichkeiten, der Richtung des Willens, Übung und Gewohnheit. Der Einfluß dieser Faktoren kann erst im folgenden bestimmter dargelegt werden (IV, 45; VII, 34 ff.; VIII, 36 u. 41). Illusion heißt ein präsentatives Bewußtseinsphänomen, welches als Sinneswahrnehmung auftritt, aber nur mit einem Teile seines gegenständlichen Inhalts objektiv, d. h. durch äußere Reize, fundiert ist, während der übrige Teil rein subjektiven Ursprungs ist, und aus assoziativen Prozessen entsteht. Sie ist zu unterscheiden von der Halluzination, bei welcher die objektive Fundierung gänzlich fehlt und nur eine Erregung der Vorstellungszentren vorhanden ist, welche jedoch nicht zu einer Vorstellung oder Erinnerung führt, sondern dem Subjekt als eine sinnliche Wahrnehmung, ausgestattet mit der überzeugenden Kraft und der vollen Wirklichkeit einer solchen, erscheint (IV, 11 u. VIII, 7). Die Illusion zeigt nun zwei verschiedene Formen, welche den beiden in der Sinneswahrnehmung zusammenwirkenden Faktoren entsprechen: sie entsteht entweder aus einer Störung, Überreizung, Atrophie oder sonstigen Veränderung des aufnehmenden Sinnesorganes, wodurch die Reize in einer abnormen Weise modifiziert werden; oder sie entsteht durch eine solche psychische Formung und Deutung unvollständig aufgenommener oder nicht genügend

in das Sensationskontinuum aufgenommener Reize, welche einen strengeren Vergleich mit dem wirklich Gegebenen nicht aushält. Und gerade bei dieser Form hat die Spontaneität des Bewußtseins, d. h. die bestimmten Inhalten gespannt zugewendete Aufmerksamkeit, einen großen Anteil. Durch zahlreiche Erfahrungen des gewöhnlichen Lebens wie des psychophysischen Laboratoriums ist es erwiesen, daß man unter einigermaßen günstigen Umständen die meisten Menschen dazu bringen kann, Dinge wahrzunehmen, die tatsächlich nicht vorhanden sind, lediglich weil sie sie bestimmt erwarten und die gegebenen Reize die Möglichkeit bieten, das Erwartete in das Empfundene hineinzulegen.

Binet, L'Hallucination; Newbold, Experimental Induction of Automatic Processes; Dessoir, The Magic Mirror; Janet, L'Automatisme Psychologique; Störring, Psychopathologie 7. Vorlesung; Parish, Über die Trugwahrnehmung; Sully, Die Illusionen. Vgl. u. VIII, 7; IX, 32. Interessante experimentelle Feststellungen bei Seashore, Measurements of Illusions and Hallucinations.

17. Die Empfindungslehre bildet ein Grenzgebiet, auf welchem drei verschiedene Wissenschaften: Physik (oder Chemie), Physiologie und Psychologie sich berühren. Physik und Chemie haben die Beschaffenheit der äußeren Reize festzustellen, welche den verschiedenen Arten der Empfindung entsprechen; die Physiologie untersucht die Eigentümlichkeiten der organischen Struktur, welche dieselbe zur Aufnahme der Reize geschickt machen, und die Vorgänge der Erregung und Leitung in den Nervenfasern und Nervenzellen; die Psychologie endlich untersucht die durch Reiz und psychophysischen Prozeß entstehenden Bewußtseinserscheinungen als solche, stellt die Verhältnisse zwischen ihnen und den korrespondierenden Vorgängen in der äußeren Natur und im Organismus fest, beschreibt die psychischen Merkmale der einzelnen Empfindungsarten. Daran schließen sich als weitere Aufgaben die Untersuchung, wie durch den im vorstehenden bezeichneten Prozeß die komplexen Empfindungsinhalte, welche das entwickelte Bewußtsein aufweist, aus einfacheren Elementen erwachsen; die Feststellung der Gesetze, nach welchen die Qualitäten der einzelnen Empfindungsgebiete zu unterscheiden und zu vergleichen sind; und

endlich die Prüfung der Wichtigkeit, welche die verschiedenen Sinnesgebiete für die Entwicklung des Bewußtseins haben.

18. Die Feststellungen, welche in neuerer Zeit Physik und Physiologie in bezug auf die Beschaffenheit der Reize und des psychophysischen Vorganges gemacht haben, zeigen zwischen diesen physischen Vorgängen und den korrespondierenden Bewußtseinserscheinungen jene tiefe Kluft, jene μετάβασις εἰς ἄλλο γένος, wie sie nach den vorausgegangenen Erörterungen (s. oben II, 27—29 u. IV, 2) überhaupt den Übergang vom Physischen ins Psychische charakterisiert. Denn die Physik zeigt als objektives Gegenbild der Empfindungsmodalitäten und ihrer spezifischen Qualitäten durchaus nur quantitative Verhältnisse, und zwar niemals statische Zustände, sondern nur verschiedenartige, mit einer gewissen Geschwindigkeit ablaufende Bewegungen physischer Medien (Äther, Luft, chemische Substanzen, die organischen Flüssigkeiten in Geweben) und die Physiologie als psychophysische Voraussetzung der verschiedenen Modalitäten der Empfindung die verschieden geartete Reizbarkeit der Nervensubstanz in den Sinnesorganen und den zugehörigen Bezirken der Großhirnrinde, welche häufig die „spezifische Energie“ der Sinnesnerven genannt wird.

19. Der Begriff der spezifischen Energie, welchen Johannes Müller zuerst in die Wissenschaft eingeführt, hat seit diesem Forscher eine tiefgreifende Umwandlung durchgemacht. Müller hatte gelehrt, die Sinnesempfindung sei nicht die Leitung einer Qualität oder eines Zustandes der Außenwelt zum Bewußtsein, sondern die Leitung einer Qualität oder eines Zustandes eines Sinnesnerven zum Bewußtsein. Veranlaßt werde dieser Zustand wohl durch eine äußere oder innere (d. h. epiperipherische oder entoperipherische) Ursache; die diesen Ursachen entsprechenden Zustände seien aber in den verschiedenen Sinnesnerven verschieden und jedem nur bestimmte eigentümlich: sie sind die spezifischen Sinnesenergien. Müller stellte also die spezifische Energie der Sinnesnerven den äußeren Reizen gegenüber, welche die Empfindungen vermitteln und nicht-spezifisch sein sollten. Jeder Reiz (so hat man das Gesetz auch formuliert), der überhaupt wirkt, wirkt nicht mit seinen Qualitäten, sondern die Wirkung hängt lediglich ab von der inneren Einrichtung der

getroffenen Nervengruppe. Jegliche Reizung des Drüsennerven bewirkt nur Sekretion; jede Reizung der Muskelnerven Zuckung oder Bewegung; jede Reizung von Empfindungsnerven eine Empfindung derjenigen Modalität, die in den betreffenden Nerven präformiert ist. Diese Theorie wurde von vielen anderen Forschern akzeptiert und hat lange Zeit eine Art kanonisches Ansehen unter den Naturforschern genossen. Das ist um so erstaunlicher, als schon Müller selbst ihre rein subjektivistische Konsequenz nicht nur nicht verhüllt, sondern ausdrücklich gezogen hatte. Ganz in seinem Sinne hat noch Helmholtz gesagt, daß der tiefgreifende Unterschied zwischen den Empfindungen der einzelnen Sinnesgebiete ganz und gar nicht abhänge von der Art des äußeren Eindrucks, durch den die Empfindung erregt wird, sondern ganz allein und ausschließlich durch den Sinnesnerven, der von dem Eindruck getroffen worden ist. Derselbe Forscher nennt darum die Sinnesempfindungen bloße Symbole, und meint, sie entsprächen den Gegenständen der Außenwelt etwa so, wie die Wortbeschreibung, die wir einem Blinden von der Farbe geben, der wirklich gesehenen Farbe. Es ist klar, daß damit die erkenntnistheoretische Grundlage der ganzen Naturwissenschaft, die ja durchaus auf sinnlicher Beobachtung aufgebaut ist, zusammenstürzt, und man darf sich füglich wundern, daß die Vertreter der Naturwissenschaft so lange Zeit gebraucht haben, um über den Widerspruch der Tatsachen gegen diese Theorie ins klare zu kommen. Die Grundlage der ganzen Lehre war die Beobachtung gewesen, daß optische und akustische Phänomene nicht nur durch Licht und Schall, sondern auch durch mechanische und elektrische Reizung erzeugt werden können. So sicher diese Erscheinungen auch sind (s. u. 21) — sie gehören doch durchaus dem Gebiet des Abnormen an. Das Regelmäßige ist vielmehr die Erregung der einzelnen Sinnesgebiete durch die ihnen adäquaten Reize unter Zuhilfenahme der peripheren Endorgane. Nur die durch den Reiz in den Endapparaten hervorgebrachten Wirkungen oder Transformationen vermögen die sensiblen Nervenfasern in Erregung zu bringen. Die Tätigkeit der sensiblen Nerven, vorzugsweise der eigentlichen Sinnesnerven, ist nicht sowohl die Vermittlung zwischen Zentralorgan und Außenwelt, als vielmehr die zwischen

Zentralorgan und Endorgan und die zentripetale Leitung der dort hervorgebrachten Erregungen. Die spezielle Beschaffenheit der Organe, in welche die Sinnesnerven einmünden, ist aus ihren Leistungen nicht zu eliminieren; denn diese Organe sind der Beschaffenheit der äußeren Reize angepaßt und für das Zustandekommen der Empfindung wesentlich. Sie verstärken die Wirksamkeit der Reize und machen den zu ihnen gehörigen Nerven für Reize empfindlich, denen er bei direkter Reizung ganz unzugänglich gewesen wäre. Zahlreiche Versuche haben erwiesen, daß Reize, welche durch Vermittlung der peripheren Sinnesapparate bestimmte Empfindungen auslösen, bei direkter Applikation auf irgendwelche Nervenfaser ganz unwirksam sind. Dies gilt auch ebenso von dem Verhältnisse jeder Gruppe von Sinnesnerven zu den Teilen des Zentralorgans, genauer der Großhirnrinde, in welche sie münden. So sicher es ist, daß die Integrität und Funktionsfähigkeit dieser Teile eine unerläßliche Bedingung für die Entstehung der Empfindungen ist, so kann doch kein Beweis dafür erbracht werden, daß die Unterschiede der Empfindungen unter sich lediglich auf einer Verschiedenheit zentraler Elemente beruhen. Dagegen spricht aufs entschiedenste die wunderbar kunstvolle Anlage der Sinnesapparate und die außerordentliche Verschiedenheit der anatomischen Struktur, wie sie beispielsweise die Netzhaut des Auges, das Cortische Organ des Ohres und die sensiblen Nervenendigungen in der Hautoberfläche aufweisen, — eine Verschiedenheit, welche die genaueste Anpassung des Organs nicht nur an eine bestimmte Modalität des Reizes (s. u. 26), sondern an ganz spezielle Formen des Reizes zeigt. Diese Tatsachen wären unter dem Gesichtspunkte der Evolution und des organischen Werdens ganz unverständlich, wenn man mit J. Müller und seinen Anhängern die entscheidende Ursache der Empfindungsmodalitäten in die Hirnzentren und ihre für jede Modalität und Qualität spezifische Funktion verlegen wollte. Dem gegenüber ist der anatomische Befund der sensiblen Zentren des Kortex mindestens zweifelhaft; denn während allerdings Flechsig behauptet, daß sich die einzelnen Regionen des Kortex scharf unterscheiden, erklären andere gewiegte Beobachter, wie Kölliker und Bechterew, daß die Unterschiede der Struktur in

den Sinnessphären des Kortex sekundär und sehr unbedeutend seien.

Zur Geschichte und Kritik der Lehre von den spezifischen Sinnesenergien reiches Material bei Rau, Empfinden und Denken; Weinmann. Die spezifischen Sinnesenergien. Vgl. Frischeisen-Köhler, Die Lehre von der Subjektivität der Sinnesenergien und ihre Gegner. Gegen den Erkenntniswert der Empfindung und für die spezifische Energie auch H. Cohen. Reine Logik S. 401.

20. Ferner: Nicht jeder Reiz, welcher überhaupt auf ein sensibles Endorgan trifft, genügt schon, um dasselbe zur Entfaltung seiner spezifischen Energie zu veranlassen; er muß dazu vielmehr eine bestimmte Intensität und Qualität besitzen, welche keineswegs unendlicher Abstufung fähig ist, sondern sich für jedes Sinnesgebiet innerhalb angebbarer Grenzen bewegt. Es kann darum gar keine Rede davon sein, daß die Beschaffenheit der Reize für das Zustandekommen bestimmter Empfindungen gleichgültig sei. Im Gegenteil: Die sensiblen Endapparate des Organismus sondern aus der Welt der sie umgebenden Reize bestimmte aus, welche ihrer Empfänglichkeit angemessen sind und von ihnen in psychische Elemente umgebildet werden. Den Eigentümlichkeiten der Empfindung also entsprechen verschiedene Anordnungen und Bewegungsformen der umgebenden stofflichen Welt; und die Differenzen dieser materiellen Vorgänge erscheinen da, wo wir uns von denselben eine etwas genauere Vorstellung zu machen imstande sind, wie bei Ton und Licht, so ungeheuer — das Tonreich zwischen 16 und 40 000 Schwingungen, das Lichtreich zwischen 400 und 900 Billionen Schwingungen in der Sekunde —, daß einigermaßen begreiflich wird, wie die (physikalische) Analogie zwischen Ton und Licht in der Empfindung verschwindet und sie als völlig getrennte Qualitäten erscheinen. Jedenfalls folgt soviel: Was und wie empfunden wird, ist niemals ausschließlich von der Beschaffenheit des aufnehmenden Apparates, sondern jederzeit zugleich von der Beschaffenheit der aufzunehmenden Reize abhängig. Nur Ätherschwingungen von bestimmter Wellenlänge erregen das Auge; nur Luftschwingungen von bestimmter Zahl in gegebener Zeit erregen das Ohr; schmecken lassen sich nur flüssige, riechen nur gas-

förmige Substanzen. Mit anderen Worten: Die sog. spezifischen Energien sind auf Reize einer bestimmten oder adäquaten Beschaffenheit und nur auf diese eingerichtet; es besteht ein teleologischer Zusammenhang zwischen Vermögen und Reiz. Der Sinn dieses Ausdruckes kann aber auf dem Boden unserer heutigen Weltanschauung nicht zweifelhaft sein, welche die Teleologie nur als Ergebnis des gesetzmäßigen Zusammenwirkens der Naturkräfte, der Anpassung vorhandener Formen und Kombinationen an die umgebenden Medien, der Umbildung des Bestehenden durch die Summation kleinster Wirkungen und durch die Auslese der günstigen, den Bestand und die Leistung einer Kombination sichernden, Abänderungen erklärt. Die empfindenden Organe sind nicht von irgend einer zwecksetzenden Tätigkeit zur Aufnahme bestimmter Reize eingerichtet; sie antworten auch nicht eigensinnig und wahllos auf jeden Reiz mit ihrer spezifischen Leistung: die Welt der physikalisch-chemischen Reize hat sich durch fortgesetzte Einwirkung auf das Protoplasma im Zusammenhang der organischen Entwicklung die Organe, welche diesen Reizen entsprechen und eine Abbildung derselben ermöglichen, selbst geschaffen. Freilich gilt dies nicht von der Entwicklung des Individuums, sondern von der Entwicklung des Geschlechts. In ungezählten Generationen hat sich die Anpassung der Nervensubstanz in den einzelnen Organen an die Verschiedenartigkeit der einzelnen Sinnesreize vollzogen und so finden nun diese Reize in den Organen bereits eine funktionelle Verschiedenheit der Nerven vor, welche von dem Individuum nicht durch Gewöhnung oder Erfahrung erworben ist, sondern bestimmte Erfahrungen selbst erst ermöglicht. Unsere Empfindungen sind bedingt durch unsere Organisation; diese selbst aber durch die umgebende Natur. So erscheint im Lichte einer entwicklungsgeschichtlichen Denkweise der Phänomenalismus, die Lehre von der Apriorität und Subjektivität der sinnlichen Anschauung, nur als ein aufgehobenes Moment des realen Zusammenhangs zwischen Bewußtsein und Außenwelt. Die sinnlich wahrnehmbare Welt ist keine Phantasmagorie, sondern ihr Schein ist aufgebaut aus Elementen derselben Wirklichkeit, welche sie spiegelt; denn das Protoplasma selbst, welches unter der

Einwirkung von Reizen im Laufe langer Zeiträume sich zu Sinnesorganen gestaltete, entstammt dem allgemeinen Zusammenhang der Wirklichkeit. Anderseits ist sicherlich auch von dem Werden jener psychophysischen Organisation, welche heute dem Menschen eigen ist, die Spontaneität des Bewußtseins nicht völlig abzutrennen. Schon in den Anfängen seiner Entwicklung wird das Bewußtsein nicht nur von außen gemacht — es wirkt auch nach außen. Zum mindesten durch den Akt der Aufmerksamkeit. Die Feinheit nervöser Struktur, welche beispielsweise Auge und Ohr des Menschen zeigen, ist sicherlich nicht nur von den Reizmitteln des Milieu erschaffen worden — denn es kann wohl keine Frage sein, daß die Qualitätsempfindlichkeit dieser beiden Organe für Tonhöhen und Farbennüancen viel feiner ausgebildet ist, als man nach der Beschaffenheit der in der Natur vorhandenen und regelmäßig wirkenden Reize vermuten sollte —, sondern durch die Aufmerksamkeit auf ungewöhnliche, fremdartige, eben darum aber um so interessantere Reize allmählich herangezogen worden. Sie ist, ebenso wie die ihr korrespondierenden Reize, zum Teil wenigstens ein Artefakt der Kultur (V, 169; III, 44 f.).

Auch hier ist bezüglich der Grundanschauung auf Spencer zu verweisen. Vgl. Riehl, Kritizismus II, 1, 1. Abschn., 1. Kap., und namentlich auch in Feuerbachs Kritik der Hegelschen Philosophie (S. W. II, 23 u. 76 ff.) seine Bemerkungen über den Zusammenhang des Geistes mit dem Universum. Sehr schön sagt dort Feuerbach: Das Sehen ist dem Licht nicht gleichgültig; denn das Sehen ist nur das Zeugnis dessen, was das Licht an sich ist ... Alles Sein ist wesentlich zugleich Sein für anderes. Darum ist die Subjektivität der Objektivität nicht äußerlich.

Reiches entwicklungsgeschichtliches Material bei Grant Allen, Der Farbensinn; Jourdan, Die Sinne und Sinnesorgane der niederen Tiere; Lubbock, Die Sinne der Tiere; Nagel, Der Leichtsinn augenloser Tiere. Vgl. auch Vignoli, Peregrinazioni Psicologiche S. 207 ff.: „Della genesi delle notizie sensate"; und zur Kritik Gurney, Power of Sound. Chap. I, § 12 ff.

21. Einige Sinnesnerven (insbesondere der Seh- und Hörnerv) scheinen empfindlich auch für Reize nicht-spezifischer Art, wenn dieselben einen bestimmten Intensitätsgrad übersteigen, und beantworten sie mit Empfindungen, welche dem Gebiete ihrer Modalität angehören. Solche Reize heißen nichtnormal oder inadäquat. Es fehlt bei ihnen die vollständige

Funktionsbeziehung zwischen Empfindung und Reiz, welche die adäquaten Reize auszeichnet. Man kennt beim Auge Druck auf den Augapfel, mechanische oder galvanische Reizung des Nervus opticus und der Netzhaut, ebenso Andrang oder Absperrung des Blutes vom Organ; beim Ohre ebenfalls galvanische Reizung des Nervenstammes, starke mechanische Erschütterung und pathologische Entartungen, die auf denselben drücken, als inadäquate Reize. Ob es irgend eine Erregung der Geschmacks- und Geruchsnerven gebe außer der normalen chemischen durch gasförmige und flüssige Substanzen, ist Gegenstand vielfacher Kontroversen. Von Kiesow u. a. wird behauptet, daß die mechanische Erregung der Zungenbasis mit einem Glasstäbchen deutlich eine Sensation des Bitteren hervorrufe. Da aber mit solchen Berührungen der Zungenbasis sich sehr leicht stärkere oder schwächere Würgebewegungen im Verein mit Ekelempfindungen verbinden, so ist keineswegs ausgeschlossen, wie schon Wundt wahrscheinlich gemacht hat, daß diese durch mechanischen Reiz auf der Zunge ausgelösten Geschmacksempfindungen assoziativ entstanden sind. Bitter ist ja der vorzugsweise Ekel erregende Geschmack und die außerordentlich starke Mitwirkung assoziativer Faktoren bei den Geschmacksempfindungen eine feststehende Tatsache. Ebenso sind die von manchen Experimentatoren behaupteten Geschmacksempfindungen durch elektrische Reizung von anderen auf die Zersetzung der Mundflüssigkeit zurückgeführt worden. Dasselbe gilt von dem eigentümlichen Kathoden- und Anodengeruch, den Aaronsohn mittels des elektrischen Stromes erzeugt haben will. Auch diese Versuche sind so ausgelegt worden, daß die Veränderungen, welche der elektrische Strom in der dabei die Nasenhöhle erfüllenden Kochsalzlösung bewirkt, normale Geruchsreize bilden. Selbst die oben erwähnten Fälle der Erzeugung von Licht- und Tonempfindungen durch inadäquate Reize sind in der Weise gedeutet worden, daß es sich hier um kombinierte Reizvorgänge handelt, in denen eine adäquate Reizung tatsächlich, wenn auch versteckterweise wirksam ist. Schon Weber hat in seiner berühmten Arbeit über Tastsinn und Gemeingefühl (s. IV, 54) die Vermutung ausgesprochen, welche in neuerer Zeit namentlich von Dessoir

weiter ausgeführt worden ist, daß Erschütterung des Schädels Schallwellen, die mittels Knochenleitung dem Hörnerv zugeführt werden, und Erregung des in den Augenmedien vorhandenen Äthers Lichtwellen erzeuge.

Es ist immerhin auch möglich, daß in diesen Ausnahmefällen die Lehre von der spezifischen Energie der Sinnesorgane in dem Sinne recht hat, daß die Organe auf starke Reize, die ihr Gleichgewicht erschüttern, mit den durch lange Übung gewohnheitsmäßig gewordenen Empfindungsmodalitäten antworten. Und wenn die Tatsache richtig ist, daß auch bei Blindgeborenen durch inadäquate Reize Lichtempfindungen erzeugt werden können, so würde dies beweisen, daß die Lichtempfindung eine Reaktionsform ist, welche in den Neuronen des optischen Apparates nicht nur durch individuelle, sondern auch durch gattungsmäßige Erfahrung begründet wird. In dieselbe Richtung weisen auch die neuesten Untersuchungen über die qualitative Differenzierung der Hautsinnesnerven und der Geschmacksnerven. Wenn es richtig ist, daß das Sensorium der Haut Druck-, Wärme- und Kältepunkte nebeneinander aufweist, ebenso das Sensorium des Geschmacks gesonderte Papillen für bestimmte Arten homogener oder adäquater Reizung, so würde man leichter verstehen, wie diese mit spezifischen Funktionen betrauten Nervenorgane unter Umständen auch eine nicht adäquate Reizung mit der ihnen phylogenetisch anerzogenen Funktionsform beantworten können, so daß man z. B. durch elektrische Reizung bestimmter Papillen verschiedene Geschmacksqualitäten erzeugen kann. Manche Erscheinungen der sog. inadäquaten Erregung dürften sich auch als Fälle ungleichartiger Mitempfindung verstehen lassen (s. u. IV, 22 u. 23). Jedenfalls weisen alle aus nicht adäquaten oder nicht vollkommen adäquaten Reizen hervorgehenden Empfindungen große Einförmigkeit, Monotonie, Zusammenhangslosigkeit und Mangel an Formelementen auf und sind für den Aufbau des Bewußtseins teils wertlos, teils als abnorme und pathologische Prozesse direkt schädlich.

· Vgl. Dessoirs sorgfältige kritische Untersuchung in d. Abhandlung über den Hautsinn.

22. Während die Annahme, daß verschiedene Reize den nämlichen Sinnesnerven zu erregen vermögen, völlig hypothetisch geworden ist, bleibt die Tatsache bestehen, daß unter Umständen der nämliche Reiz auf verschiedene Sinnesgebiete wirkt und zugleich qualitativ verschiedene Empfindungen hervorruft. So gibt es Lichtreize, welche zugleich vom Hautsinn aufgenommen und in Wärmeempfindungen umgebildet werden; Schallreize, welche daneben vom Auge als Schwingungen des tönenden Körpers gesehen und vom Hautsinn als Schwirren oder als reflektierte Luftwellen empfunden werden; Geschmacks- und Geruchsreize, welche zugleich Erregungen des Hautsinns sind usw. Aber dies sind vereinzelte Grenzfälle, welche das oben formulierte Gesetz der spezifischen Energie nicht umstoßen, sondern vielmehr als Ausnahmen die Regel bestätigen. Dasselbe gilt von den zahlreichen Fällen, in welchen eine der eigentlichen Sensibilität angehörige Empfindung zugleich auf Mobilität und Vitalität einwirkt. So gibt sich die Empfindung der Wärme und Kälte nicht nur dem Hautsinne kund, sondern sie bringt auch Veränderung der Hautfarbe hervor, Schweiß oder Schauder; der Kitzel erregt unwillkürliche Bewegungen; kratzende oder quietschende Geräusche eine Empfindung der Kälte und des Schauers; starke Riechmittel bringen uns außer der Geruchsempfindung auch zum Niesen und Weinen, wie andere Stoffe von Zunge und Gaumen aus zum Würgen. Ein in das sehkräftige Auge eindringender Lichtstrahl verkleinert die Pupille; plötzliche Blendung macht uns die Lider schließen, ohne daß wir die Macht hätten, es zu verhindern; ein plötzlicher starker Schall macht uns zusammenfahren. Wir sprechen in solchen Fällen von ungleichartigen Mitempfindungen. Dies führt zurück auf die oben (IV, 8) erwähnte Tatsache, daß auch die Organe der eigentlichen Sensibilität eingeordnet sind in den allgemeinen Zusammenhang der Lebensfunktionen und der lebendige Leib als Ganzes die auf ihn treffenden Erregungen aufnimmt und umbildet. Die physiologische Möglichkeit dafür liegt in der Anordnung, daß die einzelnen sensiblen Endpunkte der Peripherie des Leibes nicht nur durch selbständige Leitung mit dem Zentrum zusammenhängen, sondern auch mit kollateralen

Bahnen verbunden sind, welche ihrerseits zentrale Leitung besitzen, und die darum, sobald eine Erregung auf sie überspringt, eine selbständige Zusatzempfindung erregen.

23. Diese Erscheinungen sind von den Fällen theoretisch genau zu scheiden (praktisch ist es oft sehr schwierig), in denen ein Zusammenhang zweier Empfindungen nicht unmittelbar durch die Modalität des Reizes im Verhältnis zur Gesamtheit der Sinnesapparate oder durch den anatomisch-physiologischen Zusammenhang zweier Leitungsbahnen, sondern durch Einschaltung eines zentralen Vorganges der Reproduktion und Assoziation zustande kommt. Solcher Art sind z. B. die Muskelempfindungen im Kehlkopf, welche viele Menschen beim Hören von Tönen haben; solcher Art wahrscheinlich auch jene Fälle von eigentümlicher Doppelempfindung auf einen und den nämlichen Reiz, welche in verschiedener Form, namentlich im Gebiete des Gehörs und Gesichts, vorkommen und deren Häufigkeit sich nach den sorgfältigeren Beobachtungen der neueren Zeit viel größer herausgestellt hat, als man anfangs vermutete. Am verbreitetsten ist, wie es scheint, die zwangsmäßige Verknüpfung von Farbenvorstellungen mit dem Hören bestimmter Vokale, von denen jeder sein eigenes Kolorit im eigentlichen Wortsinn hat, d. h. eine bestimmte, aber bei einzelnen Individuen verschiedene Farbenwahrnehmung mit sich führt, welche durch den Akzent, die Klanghöhe und die Klangfarbe nur in bezug auf Helligkeit und Nüancierung modifiziert wird. Aber auch mit dem Klang bestimmter Instrumente, mit gewissen Lagen der menschlichen Stimme, bei manchen Menschen sogar mit bestimmten Zahlen, werden solche Farbenwahrnehmungen verbunden. Man bezeichnet dies als Pseudochromästhesie oder chromatische Synopsie, Colour-Hearing, Audition Colorée. Ihr zunächst kommt an Häufigkeit die zwangsweise Verknüpfung von Tönen mit Licht- und Farbeneindrücken (akustische Synopsie). Diese Form steht auch an Deutlichkeit und Klarheit der miterregten Tongebilde der chromatischen Synopsie nach. Man hat aber, freilich viel seltener, auch Synästhesien optischer und akustischer Beschaffenheit in Verbindung mit Erregungen anderer Sinnesgebiete, in Verbindung mit Haut-, Geschmacks- und Geruchssinn, beobachtet. Alle Fälle, in denen

eine Lichtwahrnehmung aus anderer Quelle als durch physikalischen Lichtreiz entsteht, lassen sich kurz als Photismen, und alle Fälle, in denen eine Tonwahrnehmung aus anderer Quelle als durch physikalischen Schallreiz entsteht, als Phonismen bezeichnen.

24. Aus welchen Ursachen nun eine solche habituelle Doppelinterpretation eines einzigen peripherischen Reizes entstehe, ist bis zur Stunde unerklärt. Man hat sowohl an früh begründete und automatisch gewordene Gewohnheiten der Assoziation, als an anatomisch-physiologische Besonderheiten in der Anordnung der Sinneszentren gedacht. Die Einen erblicken in diesen Phänomenen einen Atavismus aus der Vorgeschichte der Gehirnentwicklung, da bei unvollkommener Differenzierung seiner Organe die nämlichen Zentren Reize von verschiedener Modalität zu verarbeiten hatten; die Anderen wollen in dem Wuchern dieser falschen Assoziationen, in dem Verzicht auf die differenzierte Wahrnehmung der Erscheinungen, ein Symptom der Entartung, des psychischen Verfalls erblicken. Eine bestimmte genetische Theorie wird sich erst aus einer noch genaueren Kenntnis der Tatsachen und insbesondere auch aus einer sorgfältigen Prüfung einzelner markanter Fälle ableiten lassen. Es scheint wahrscheinlich, daß die große Menge der beobachteten Phänomene sich nicht einem einzigen Erklärungsprinzip fügt, sondern daß sie, wie sie unter sich sehr different sind, auch verschiedenen Ursprung haben. Gewisse Formen der Synopsie müssen zweifellos als sekundäre Phänomene betrachtet werden. Wenn beispielsweise ein Mensch den einzelnen Tagen der Woche, den einzelnen Monaten, den einzelnen Perioden des menschlichen Lebens oder der Weltgeschichte, bestimmte Farben zuteilt oder ihnen bestimmte Stellen auf vorgestellten Figuren oder Diagrammen anweist; wenn dasselbe auch mit völlig abstrakten Begriffen geschieht: so ist ohne weiteres klar, daß es sich hier durchaus nicht um eine „Mitempfindung", sondern nur um eine „Mitvorstellung" handeln kann, d. h. um eine aus irgendwelcher Veranlassung begründete Assoziation, welche größte Konstanz und damit Zwangscharakter empfangen hat. Ihre sinnliche Lebhaftigkeit kann man sich erklären, wenn man an den in mancher Be-

ziehung verwandten Vorgang der Halluzination denkt. Während also diese Erscheinungen, die sog. „psychologischen Synopsien“, zweifellos auf ein anderes Gebiet als das der Empfindungslehre gehören, bleibt es bei den übrigen Phänomenen der Synästhesie noch vielfach unentschieden, ob sie wirklich, wie viele Autoren anzunehmen geneigt sind, physiologischen Ursprungs sind, d. h. darauf beruhen, daß die optischen Zentren bei gewissen Schalleindrücken, die akustischen bei gewissen Lichteindrücken, durch einen von der Regel abweichenden Verlauf ihrer Nervenfasern in Miterregung geraten.

Von manchen Selbstbeobachtern wird das Phänomen in einer Weise geschildert, welche den Gedanken an primäre Erregungen nahelegt; fast übereinstimmend wird angegeben, daß das Phänomen schon in der frühesten Jugend sich zeige, und daß die Tendenz zur Synästhesie Familieneigenschaft sei. In manchen Familien neigt jedes Individuum in ausgesprochenster Weise zu Synästhesien, in anderen kein einziges. Auf der anderen Seite wird nicht bestritten, daß die Angaben verschiedener Individuen über ihre Farbenempfindungen beim gleichen akustischen Objekt sehr stark differieren, ein Umstand, der viel mehr auf die Zufälligkeiten des assoziativen Verlaufs wie auf eine bestimmte Gesetzmäßigkeit der physiologischen Reizleitung hinzuweisen scheint. Bedenkt man das stete Zusammenfließen des Zentralen und des Peripherischen, des innerlich Vorhandenen und des von außen Kommenden, die Unbestimmtheit der Grenze zwischen Empfindung und Vorstellung für das auffassende Bewußtsein, so wird vielleicht begreiflich, daß die Interpretation einer Farbe durch Töne, eines Tons oder Vokals durch Farbe, sich mit solcher Bestimmtheit in die adäquate Auffassung des Reizes einmischen kann, um selbst als ein Empfundenes zu gelten.

Auf den entgegengesetzten Flügeln z. B. Vignoli, Peregrinazioni Psicologiche, u. Nordau, Entartung I. Bd., S. 217 ff. S. ferner Philippe, L'Audition Colorée chez les Aveugles, und Pötsch, Farbenvorstellungen Blinder. Neuerdings hat Clavière eine Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten auf Grund einer vollständigen Bibliographie gegeben. Beachtenswerte Erklärungsversuche namentlich der psycholog. Synopsien gibt Hennig.

25. Obwohl unter gewissen Umständen der nämliche Reiz auf mehrere Sinne wirken kann und die Erfahrung des normalen Menschen auf dem Zusammenwirken der sämtlichen Sinnesorgane beruht, so besteht doch jeder Sinn vollkommen getrennt für sich und kann auch ganz unabhängig von den übrigen tätig sein. Ja, es ist nicht ungewöhnlich, daß beim Fehlen eines oder mehrerer Sinne die übrigen eine gesteigerte Auffassungsschärfe erlangen. Doch ist diese, wie ausdrücklich hervorgehoben werden muß, nur zum Teil eine Funktion des Sinnesapparates selbst; vorwiegend eine solche der psychischen Aktivität und der Aufmerksamkeit (s. IV, 46). Jedenfalls kann keine Rede davon sein, daß irgend eine natürliche Kompensation zwischen dem Fehlen des einen Sinnes und der Feinheit und Schärfe eines anderen bestehe: daß also etwa der Blinde als solcher und von Natur aus ein feineres Gehör und ein feineres Tastvermögen besäße als der Sehende, der Taubstumme ein schärferes Auge hätte als der Hörende. Der Mensch, welchem ein Sinnesgebiet fehlt, wird teils von Natur, teils durch Erziehung veranlaßt, der ihm infolgedessen mangelnden Daten der Außenwelt durch Zuhilfenahme der übrigen Sinne habhaft zu werden. Es wird folglich auf Wahrnehmungselemente und Wahrnehmungsunterschiede achten, welche der normal organisierte Mensch zwar auch bemerken könnte (weil die betreffenden Reize auf seine Organe so gut wirken, wie auf die mit Sinnesdefekten Behafteten), aber in der Regel nicht bemerkt, weil sie für seine Orientierung in der Außenwelt und für sein Verhalten zu den Dingen keinen Zweck haben; weil er die betreffenden Tatsachen der Außenwelt weit einfacher und bequemer durch Benutzung eines anderen Sinnes erfaßt. Die Orientierung in einem gegebenen Raume zum Beispiel, ob offen oder geschlossen, voll oder leer; die Bewegung in einem von Dingen erfüllten Raume — das alles wird dem normalen Menschen mühelos durch seine Gesichtswahrnehmungen möglich. Die Verschiedenheit der akustischen Wirkungen je nach der Beschaffenheit des Raumes, je nach der Nähe oder Ferne der Gegenstände, oder die Verschiedenheit des Luftdruckes gegen das Gesicht, welche für den Blinden wichtige Hilfsmittel sind, sich im Raum zurecht zu finden, kommen für den Sehenden

gar nicht in Betracht. Der Raumsinn des Ohres, für den Sehenden höchst unbestimmt und eine Quelle zahlreicher Illusionen, weil dieser gewohnt ist, die Quelle eines jeden akustischen Eindrucks alsbald im Sehfelde aufzusuchen, wird von dem Blinden zu großer Genauigkeit entwickelt, weil er auf ihn zur Orientierung über Vorgänge in der Ferne vorzugsweise angewiesen ist (vgl. V, 81). Bedeutsam wird der Gehörsinn endlich für den Blinden auch dadurch, daß er ihm dasjenige entnehmen muß, was dem Sehenden die physiognomische Deutung der Umgebung leistet. An ihre Stelle tritt bei dem Blinden die „Phonognomie"; zu ganz analoger Feinheit ausgebildet, selbstverständlich unter Umständen auch analogen Täuschungen ausgesetzt. Der Gehörsinn wird für ihn leitender Fernsinn: er richtet seine Kopfhaltung für das Ohr, wie der Sehende sie vorzugsweise für das Auge einrichtet. Die Veränderungen, welche verschiedene Farbstoffe (Pigmente) auf dem nämlichen Körper hervorbringen, die Differenzen des Geruches verschiedener Pigmente — für den Sehenden von ganz nebensächlichem Werte — werden für den Blinden Veranlassung, um, natürlich nicht Farben, aber wenigstens bestimmten Farben analoge Begleiterscheinungen wahrzunehmen. So werden überhaupt für den Blinden Geschmack und Geruch aus subsidiär verwendeten Sinnen zu wichtigen Erkenntnismitteln. Ganz ebenso verhält es sich mit dem Taubstummen. Sein Defekt schärft nicht das Auge als optischen Apparat; aber er drängt ihn dazu, mittels des Auges Dinge zu beobachten und zu bemerken, die für den Hörenden indifferent sind. Darauf beruht die Möglichkeit, dem Taubstummen nicht bloß eine Gebärden- und Zeichensprache beizubringen, sondern selbst über das so schwerfällige Fingeralphabet hinaus die Kenntnis der artikulierten Wortsprache zu vermitteln, indem man ihn anleitet, die zur Hervorbringung der einzelnen Laute erforderlichen Bewegungen an Kopf, Hals, Brust und Rücken durch den Tastsinn und durch den Gesichtssinn zu beobachten, selbst hervorzubringen und an anderen Sprechenden abzulesen. Im engsten Zusammenhang damit steht die außerordentliche Steigerung, welche die Fähigkeit der Nachahmungsbewegungen bei den Taubstummen erlangt. Eine derartige Stellvertretung der ein-

zelnen Sinne in der Auffassung der umgebenden Welt ist indessen nicht auf pathologische Defekte beschränkt. Das sog. Sinnesvikariat ist in den beobachtenden und messenden Methoden der exakten Naturwissenschaft sorgfältig ausgebildet worden, und tritt selbst in gewissen individuellen Verschiedenheiten zutage, indem der Eine mehr auf diesen, der Andere mehr auf jenen Sinn organisiert erscheint, und so auch die intellektuellen Funktionen sich in Anlehnung an verschiedene Sinne entwickeln (vgl. VIII, 25).

Vgl. hierzu die Angaben zu III, 6. Besonders wertvolle Beobachtungen bezüglich der Blinden bei Dufau u. Nibouyet, dann bei A. Mell, Über den Kontakt des blinden Kindes mit der Natur; A. Messner, Die Orientierung der Blinden; Binder, Die Raumvorstellungen der Blinden, und die Studien von Hitschmann und Heller zur Blindenpsychologie; über die Taubstummen bei Johns. Vgl. ferner die Literat. über Laura Bridgmann und die übrigen Taubstumm-Blinden. In kritischer Beziehung besonders wichtig sind die sehr umfassenden und sorgfältigen Untersuchungen von Griesbach über die Sinnesschärfe Blinder und Sehender, welche in bezug auf die angebliche Überlegenheit der dem Blinden als Ersatz zur Verfügung stehenden sinnlichen Hilfsmittel zu ganz negativen Ergebnissen gelangen. Daselbst umfassende Bibliographie.

26. An den Inhalten, welche in der Empfindung als Zustand psychischer Erregung gegeben sind, kann unterschieden werden: 1. Das Sinnesgebiet, welchem sie angehören, ihr spezifischer Charakter, wofür Helmholtz den Ausdruck Modalität vorgeschlagen hat. Für das entwickelte Bewußtsein bedeutet jede Modalität zugleich eine Lokalität, eine bestimmte Region des Leibes, ein bestimmtes Sensorium, in welches die Empfindung verlegt, oder welches als der empfindende Teil aufgefaßt wird (Auge, Ohr, Nase, Mund, Hautoberfläche, Glieder, innere Organe). Obwohl die Empfindung schlechterdings nur durch Mitwirkung des Gehirns zustande kommen kann, so wird sie doch als Bewußtseinsphänomen mit natürlicher Notwendigkeit an die Peripherie des Leibes verlegt, d. h. an den Punkt, auf welchem die Einwirkung des Reizes stattfindet, oder auch darüber hinaus an eine Stelle des umgebenden Raumes. Man nennt dies das Gesetz der Exzentrizität der Empfindung (s. u. IX, 49 ff.). 2. Eine bestimmte Determination der Modalität, durch welche sich jedes Sinnesgebiet als

Mannigfaltigkeit von Inhalten oder Qualitäten darstellt (die einzelnen Farben, Töne, Gerüche usw.). 3. Die Stärke, mit welcher eine bestimmte wahrgenommene Qualität auf das Bewußtsein wirkt, sich geltend macht, die Aufmerksamkeit auf sich lenkt und zugleich Anderem entzieht (Intensität, Quantität). 4. Die extensive Größe der Empfindung (das Volumen), welche entweder räumlich oder zeitlich oder beides zugleich sein kann (Ausdehnung und Dauer — letztere auch bisweilen als protensive Größe der Empfindung bezeichnet). In bezug auf die extensive Größe verhalten sich nicht alle Empfindungen gleich; während allen ohne Ausnahme und im gleichen Sinne Dauer zukommt, zeigen die Eigenschaft der räumlichen Ausdehnung in eigentlicher Bedeutung und größerer Bestimmtheit nur Gesichts-, Haut- und Muskelsinn, während die übrigen einer gewissen Beziehung auf räumliches Volumen zwar nicht völlig entbehren, aber Ausdehnung doch nur indirekt und unvollkommen zu erfassen vermögen.

27. Die Trennung dieser Momente ist eine bloße Abstraktion, die in keiner wirklichen Empfindung als psychischer Zustand eines derselben fehlen kann. Jede Empfindung muß einem bestimmten Sinnesgebiet angehören, eine bestimmte Qualität, Intensität und eine bestimmte zeitliche (in vielen Fällen auch räumliche) Ausdehnung besitzen. Diese vier Momente erscheinen vom Beginn der Empfindungstätigkeit an jeder einzelnen Empfindung so eng verschmolzen, daß sie für das nicht reflektierende Bewußtsein eine Einheit zu bilden scheinen. Gleichwohl ist die Unterscheidung derselben nicht willkürlich, sondern eine berechtigte Forderung der psychologischen Analyse. Denn alle vier Momente können durch entsprechende Veränderung der Reize unabhängig voneinander variiert werden, wobei nur selbstverständlich gewisse Qualitäten unbedingt an gewisse Modalitäten der Empfindung gebunden sind. Eine Änderung der Modalität steht nicht auf einer Stufe mit Änderungen der Qualität, Intensität und Extensität bei gleichbleibender Modalität; sie bedeutet den Übergang auf ein anderes Sinnesgebiet, während ein Wechsel der übrigen Momente nur als Variation eines Identischen erscheint.

28. Jedes Sinnesgebiet (Empfindungsmodalität) bezeichnet demgemäß eine bestimmte Empfindlichkeit oder Sensibilität, welche in dreifacher Weise, qualitativ, intensiv und extensiv, abgestuft ist. Die Prüfung eines Sinnesgebietes auf seine Leistungsfähigkeit nach allen diesen Richtungen ergibt den Gesamtumfang seiner Sensibilität. Zu jeder Prüfung dieser Art ist Aufmerksamkeit, d. h. ein den betreffenden Inhalten zugewendeter Wahrnehmungswille, unerläßliche Voraussetzung (vgl. I, 37 u. VII, 35). Bei Zerstreuung oder anderweitiger Ablenkung der Aufmerksamkeit würden alle gefundenen Werte wesentliche Abänderungen erfahren und eine genauere Bestimmung unmöglich sein.

29. Die Modalität der Empfindung wird durch die spezifische Energie der Sinneswerkzeuge bestimmt; sie drückt zugleich die allgemeine physikalische oder chemische Beschaffenheit aus, welche ein Reiz haben muß, um in eine spezifisch bestimmte Empfindung umgewandelt zu werden. Der Punkt, in welchem äußere Vorgänge diejenige Beschaffenheit erreichen, welche für ein Sinnesorgan spezifisch ist — an welchem beispielsweise die Schwingungen eines Körpers Ton, Wärme, Farbe, in einem Bewußtsein zu erzeugen vermögen, kann als Empfindungsschwelle in modaler Hinsicht bezeichnet werden. Nur bei Ton und Licht sind wir über sie eine Aussage zu machen imstande, welche dieselbe genauer bestimmt, d. h. auf Bewegungen materieller Medien von bestimmter Form und Geschwindigkeit zurückführt. Bei den übrigen Sinnesreizen läßt der heutige Stand der Erkenntnis nur Angabe gewisser allgemeinster Bedingungen zu, z. B. der Berührung mit der Hautoberfläche, des gasförmigen oder flüssigen Aggregatzustandes, ohne einen genaueren Einblick in den äußeren Vorgang zu gestatten, welcher als Erreger wirkt, und seine Verschiedenheit von verwandten Zuständen, welche nicht mehr in unsere Empfindung fallen. Daß jenseits dessen, was hier als modale Schwelle bezeichnet wird, nur die menschliche Empfindungsfähigkeit, nicht aber die Empfindung überhaupt aufhört, ergibt sich aus dem Umstande, daß Tiere Töne vernehmen, die außerhalb des Umfanges unserer Hörfähigkeit liegen, und daß sie ultraviolette Strahlen zu empfinden vermögen, die für unsere Augen unsichtbar sind (vgl. IV, 20).

Lubbock, Die Sinne der Tiere S. 194 Vgl. dessen Schrift: Ameisen, Bienen, Wespen. Graber, Helligkeitssinn der Tiere. S. auch Claparède, La Faculté d'Orientation lointaine; Schneider, Orientierung der Brieftauben; Haberlandt, Sinnesorgane im Pflanzenreich.

30. Die einzelnen Modalitäten sind im allgemeinen für das Bewußtsein bestimmt geschieden und als letzte spezifische Inhalte des Bewußtseins nicht weiter zu beschreiben. Nur einige Modalitäten, welche vom frühesten Beginne der Bewußtseinsentwicklung an in regelmäßig wiederkehrenden Komplexen erscheinen, und deren Inhalte unter sich nahe verwandt sind, lassen die modale Differenz nicht in voller Reinheit erkennen, so daß es entwickelter Reflexion, ja experimenteller Hilfsmittel bedarf, um genauer zu sondern. Dies gilt namentlich von Geruch- und Geschmacksempfindungen, von Bewegungs-, Haut- und Vitalempfindungen, wie schon die früher allgemein übliche Unterordnung dieser letzteren Phänomene unter den gemeinsamen Begriff des Gefühlssinns beweist. Die Sprache macht sich allerdings einer viel weiter gehenden Vertauschung der Modalitäten schuldig, wenn sie von harten und weichen Tönen, Linien, Farben, auch von süßen oder schreienden Tönen und Farben, wenn sie weiter von Farbentönen und Tonfarben, von Grundton, Gesamtton, von Kolorit, von Verteilung von Licht und Schatten, in der Anwendung auf Musik und Malerei zugleich redet. In allen diesen Ausdrücken, welche namentlich dem modernen Kunstjargon geläufig geworden sind, findet eine Übertragung von Qualitäten, welche einem bestimmten Sinnesgebiet angehören, auf eine andere Modalität statt. Man hat bisweilen gefragt, wie derartiges möglich wäre, wenn nicht eine geheime Verwandtschaft zwischen verschiedenen Sinnesgebieten bestände. Allein nichts derartiges ist wirklich. Kein Mensch verwechselt Töne und Farben. Selbst beim sog. Farbenhören (IV, 23) bleiben die Modalitäten getrennt, wenn auch gewisse Qualitäten zwangsmäßig miteinander verknüpft erscheinen. Die große Verschiedenheit dieser Phänomene bei den einzelnen Individuen, an denen sie beobachtet wurden zeigt am besten, daß man es hier nicht mit einem allgemeingesetzlichen Zusammenhang, sondern mit zufällig bedingten Variationen zu tun hat. Zwischen Tönen und Farben besteht

in bezug auf die Modalität für den normalen Menschen gar keine Ähnlichkeit. Jene Übertragungen werden möglich teils auf Grund verwandter Gefühlswirkungen, teils wegen der (nicht inhaltlichen, sondern) formalen Ähnlichkeit zwischen Tonreihe und Farbenreihe (V, 172, 192; VI, 58), welche noch dadurch verstärkt wird, daß wir jede Form, jeden Umriß mit beliebiger Farbe ausfüllen, und jeden Ton, jede Tonfolge mit beliebigem Tonmaterial wiedergeben können.

31. Die qualitative Form der Sensibilität eines Organes enthält eine Mannigfaltigkeit von Empfindungsinhalten. Diese lassen sich manchmal in eine Reihe ordnen, in welcher sich die Qualität geradläufig und stetig ändert, wie bei den Tönen, den Übergängen von Schwarz zu Weiß und in gewissem Grade auch beim Farbenspektrum; dann auch bei Druck- und Wärmeempfindungen. Manchmal bilden sie eine Anzahl koordinierter Gruppen, wie die Geschmacksempfindungen; oder sie fallen in eine Vielheit verschiedener Inhalte auseinander, von welchen jeder sui generis ist, wie bei den Gerüchen und den Bewegungsempfindungen. Als qualitative Änderungen einer Empfindung sind für das Bewußtsein unzweideutig solche charakterisiert, die sich weder in der Richtung auf den Nullpunkt hin, noch von demselben weg bewegen (s. u. 33).

32. Die Empfindungsschwelle in qualitativem Sinne und die Intensitätsschwelle (IV, 33) fallen in der Regel zusammen. Denn die Mehrzahl der Reize, welche überhaupt in der Form der Empfindung bewußt werden können, wird qualitativ bestimmt sein. Wenn ein solcher Reiz nicht bewußt, d. h. nicht in Empfindung umgesetzt wird, so wird der Grund in der Regel der sein, daß er die Intensitätsschwelle nicht zu erreichen vermochte. Auf manchen Sinnesgebieten indessen, namentlich bei Geschmack, Geruch und Gesicht, erweist das Experiment ein regelmäßiges Auseinandertreten der Intensitäts- und Qualitätsschwelle, indem Reize kleinster Intensität zwar schon als Erregungen empfunden, aber erst nach weiterem Anwachsen bestimmt qualifiziert werden. In dieser Weise treten namentlich beim Auge die Minimalempfindung für Helligkeit und die Minimalempfindung für Farbe entschieden auseinander. Es kann aber auch vorkommen, daß ein sehr plötzlich eintreten-

der, sehr flüchtig vorübergehender Reiz, namentlich wenn derselbe die normalen Intensitätsgrade übersteigt, nicht bestimmt qualifiziert werden kann, sondern nur im allgemeinen als eine Störung der Gleichgewichtslage des Bewußtseins (nervous shock) empfunden wird; offenbar weil jene zentralen Prozesse, welche zum Bewußtwerden eines Reizes gehören, nur unvollkommen ablaufen konnten. Die Bedeutung dieser Prozesse bei allen Schwellenbestimmungen zeigt sich übrigens auch darin, daß die unbestimmte Zone zwischen der Wahrnehmung eines Reizes und der qualitativen Bestimmung desselben umso kleiner wird, je bekannter dem Individuum der betreffende Reiz ist. Haben wir es mit qualitativ bestimmten Empfindungen zu tun, so bleibt die Frage zur Prüfung, welcher Differenzen des Reizes bedarf es auf den einzelnen Sinnesgebieten, um die qualitative Verschiedenheit zweier Empfindungen wahrnehmbar zu machen. Und hier ergibt sich selbstverständlich der Begriff der Unterschiedsschwelle in qualitativer Hinsicht, als der Punkt, an welchem ein Qualitätsunterschied zweier Empfindungen eben wahrnehmbar wird. Die Empfindlichkeit für Qualitätsdifferenzen kann man auch als Feinheit eines Organs bezeichnen.

33. Die Stärke jeder qualitativ bestimmten Empfindung kann schwanken zwischen einem Minimum, d. h. jenem Grenzpunkte geringster Intensität, mit welchem dieselbe eben wahrnehmbar wird, und einem Maximum, d. h. jenem Grenzpunkte höchster Intensität, mit welchem sie aufhört, als ein bestimmter Inhalt wahrnehmbar zu sein, und in Schmerz oder Betäubung umschlägt. Diese Grenzpunkte bezeichnet man als (untere oder obere) Intensitätsschwelle, welche demgemäß entweder Minimal- oder Maximalempfindung sein kann. Die gesamte auf- und absteigende Skala der Intensitätsgrade einer qualitativ bestimmten Empfindung wird bezeichnet durch den Begriff Intensitätsumfang.

34. Die unteren und oberen Grenzen der Empfindung fallen mit den Nullpunkten und Maximalpunkten der veranlassenden Reize keineswegs zusammen. Die Erfahrung lehrt vielmehr, daß Reize jeder Qualität und ihre Unterschiede immer schon eine gewisse endliche Größe erreicht haben müssen,

bevor sie eine eben merkliche Empfindung oder einen eben merklichen Unterschied der Empfindung hervorbringen können; und ebenso, daß bei abnehmender Intensität der Reize die Empfindung schon weit früher verschwindet, als bis der Reiz zum Nullwerte herabgesunken ist. Ebenso zeigt die Erfahrung, daß die Maximalgrenze der Empfindung für Reize aller Qualitäten schon erreicht wird, wenn die Reize als solche (Licht, Ton, Temperatur, Druck, konzentrierter Geschmack usw.) immer noch der Steigerung fähig sind. Der Beweis dafür, daß die Reize kleiner werden können als unsere Empfindlichkeit für sie und objektiv doch fortdauern, liegt in den zahlreichen Beobachtungen, welche lehren, daß es nur einer Summierung oder Multiplizierung solcher kleinster Reize bedarf, um sie wieder wahrnehmbar zu machen; es muß also jeder einzelne Reiz seinen Beitrag zur Empfindung geben, der nur für sich allein noch nicht hinreicht, um sie zu erneuern. Der Beweis, daß die Reize größer werden können als unsere Empfindlichkeit, liegt in der Tatsache, daß es auf jedem Empfindungsgebiete das Verhältnis der Überreizung gibt. Dessen Eintreten wird durch das mit der Empfindung sich verknüpfende Schmerzgefühl bezeichnet, welches, von einer „Gefühlsschwelle" an wachsend, die Empfindung und ihre Unterschiede aus dem Bewußtsein und schließlich das Bewußtsein selbst verdrängt, und wobei der äußere Reiz Abstumpfung und Zerstörung des empfindenden Organs zur Folge hat (VI, 26, 27, 28). Aus diesem Grunde ist anzuraten, die Begriffe Reizschwelle oder Schwellenwert des Reizes und Empfindungsschwelle oder Schwellenwert der Empfindung nicht als identisch zu gebrauchen; und ebenso auch die Begriffe Reizhöhe oder Höhenwert des Reizes und Empfindungshöhe oder Höhenwert der Empfindung auseinander zu halten. Dasjenige, was nicht aufgefaßt werden kann, ist in der Empfindung auch nicht vorhanden; ununterscheidbare Empfindungen sind gleich, mögen wir auf Grund anderweitiger Wahrnehmungen oder Rechnungen auch die korrespondierenden Reize als verschieden zu denken genötigt sein. Was uns die Sinne liefern, ist in der Regel nur eine Abbreviatur oder ein approximativer Ausdruck für die Wirklichkeit (d. h. für die äußeren Reize), wie die psycho-

physischen Messungen ersichtlich gemacht haben. Kein empirisches Urteil, welches Gleichheit der Reize oder Objekte behauptet auf Grund der Ununterscheidbarkeit der Empfindungen, darf darum unbedingt gelten.

35. Die Intensitätsschwelle ist von dem, was oben als Modalitätsschwelle oder spezifische Grenze eines Sinnesvermögens bezeichnet worden ist, scharf zu scheiden. Der Begriff der Intensitätsschwelle setzt voraus, daß ein bestimmter äußerer Reiz (Tonwelle, Lichtwelle, gasförmige oder flüssige Lösung eines Stoffes) in der Beschaffenheit vorhanden sei, welche denselben nach dem Gesetz der spezifischen Energien befähigen würde, eine bestimmte Empfindung zu erzeugen; daß aber solche Reize aus irgendwelchen Gründen zu sehr abgeschwächt werden können, ehe sie ein Sinnesorgan erreichen, um dasselbe noch in Erregung zu versetzen; oder daß die Empfindlichkeit des Organs zu gering ist, um den Reiz aufzunehmen. Luftschwingungen, die außerhalb der oben angegebenen Grenzen liegen, als Töne zu vernehmen, liegt in keines Menschen Macht; ob aber Töne hörbar sind, ist teils von der Amplitude der Schallwellen, teils von der Entfernung des Ohres von der Schallquelle, teils von der Schärfe des Hörorgans abhängig. Dasselbe gilt von der oberen Intensitätsschwelle, der Maximalempfindung. Auch sie setzt einen Reiz von adäquater Beschaffenheit in der Außenwelt voraus, dessen lebendige Kraft aber aus irgend einem Grunde so groß geworden ist, daß jede weitere Steigerung störend auf die Funktionstätigkeit des aufnehmenden Organs einwirken muß.

36. Die Vergleichung der Reizstärken, denen bei verschiedenen Empfindungsqualitäten oder bei verschiedenen Individuen Minimal- und Maximalempfindung entsprechen, ergibt die Begriffe: Intensitätsempfindlichkeit und Intensitätsempfänglichkeit eines Sinnesgebietes, von welchen man die erstere auch als Schärfe, die andere als Kräftigkeit des aufnehmenden Vermögens bezeichnen kann. Die erstere ist abhängig von der Lage der unteren Intensitätsschwelle. Je kleiner diejenige Reizgröße ist, von welcher die Minimalempfindung hervorgerufen wird, umso größer nennen wir die Empfindlichkeit oder Schärfe des Organs. Die zweite wird von der oberen

Intensitätsschwelle bestimmt. Je größer dasjenige Reizquantum ist, welches ein Organ aufnehmen kann, ohne daß die Maximalempfindung erzeugt wird, umso größer nennen wir die Empfänglichkeit oder Kräftigkeit des Organs.

37. Der Begriff der Intensitätsschwelle läßt sich nicht nur auf das Minimum und Maximum der wahrnehmbaren Reize, sondern auch auf die Wahrnehmung aller zwischen diesen Grenzpunkten liegenden Intensitätswerte anwenden und wird in diesem Falle als Intensitätsunterschiedsschwelle bezeichnet. Unter Intensitätsunterschiedsschwelle ist zu verstehen derjenige Punkt, bei welchem ein Intensitätsunterschied zweier Empfindungen eben wahrnehmbar wird. Der Maximalempfindung würde also ein Verhältnis in der Intensität zweier Empfindungen entsprechen, bei welchem ein Intensitätsunterschied zweier Reize aufhört empfunden zu werden, weil sie voneinander zu weit abliegen, weil der stärkere den schwächeren im Bewußtsein völlig absorbiert; der Minimalempfindung ein solches, wo zwei Reize ihrer Intensität nach ununterscheidbar werden, weil sie einander zu nahe liegen. Nur eine spezielle Anwendung des Begriffes der Unterschiedsschwelle ist der Begriff der Mischungsschwelle, deren Gesetz darin besteht, daß, wenn ein Gemisch verschiedenartiger Reize auf uns einwirkt, das Dasein dieses oder jenes einzelnen nur erkannt werden kann, wenn er ein gewisses Verhältnis der Stärke zu den übrigen überschreitet.

Diesen in der psychologischen Literatur seltener verwendeten, im Leben aber sehr wichtigen Begriff der Mischungsschwelle hat Fechner (Elem. d. Psychoph.) mit trefflichen Beispielen erläutert Ein besonders frappierender Fall der Mischungsschwelle ist z. B. die Tatsache, daß das Augenschwarz unmerklich wird, wenn man das eine Auge öffnet, dagegen zum Vorschein kommt, wenn man beide schließt.

38. Zwischen den beiden in 35, 36, 37 beschriebenen Formen der Sensibilität, welche als absolute Empfindlichkeit und Unterschiedsempfindlichkeit bezeichnet wurden und die Begriffe der einfachen Intensitätsschwelle und der Intensitätsunterschiedsschwelle ergeben, besteht keinerlei Zusammenhang oder wechselseitige Abhängigkeit. Ist die absolute Empfindlichkeit durch irgendwelche Umstände verringert, so bedeutet

dies keineswegs auch eine Alterierung der Unterschiedsempfindlichkeit. Vielmehr kann allgemein ausgesprochen werden: Eine Veränderung der absoluten Reizempfindlichkeit, welche die Wirkung zweier Reize in demselben Verhältnis erhöht oder abschwächt, läßt die Empfindung ihres Unterschieds unberührt (Fechner). Dasselbe hat schon Weber in bezug auf die Empfindlichkeit verschiedener Teile des nämlichen Organs, speziell der Hautoberfläche, erwiesen. Teile derselben, welche ungleiche Empfindlichkeit im absoluten Sinne haben, zeigen sich in bezug auf die Unterschiedsempfindlichkeit ziemlich identisch. Die oben vorgetragene Ansicht vom Wesen des Bewußtseins als einer unterscheidenden und beziehenden Tätigkeit empfängt dadurch neue Bestätigung (s. III, 6 und IV, 11, 13).

39. Die Diskussion der psychophysischen Meßversuche von Empfindungsintensitäten und die Beobachtung, daß in vielen Fällen eine Änderung der Reizstärke auch eine qualitative Änderung der Empfindung herbeiführt, hat den Zweifel entstehen lassen, ob die Intensität überhaupt als ein selbständiges Moment an der Empfindung gelten dürfe; ob sie in dem nicht-reflektierenden Bewußtsein bereits als solches enthalten, oder erst in sekundärer Weise, durch physikalische Erwägungen, in das Bewußtsein hineingetragen sei. Wiederholt ist diese Frage in dem Sinne beantwortet worden, daß man die sog. Intensitätsunterschiede einfach als Qualitätsunterschiede bezeichnete, indem auch in ihnen nichts anderes enthalten sei, als in den letzteren: nämlich einfach das Bewußtsein der Nicht-Identität zweier Empfindungsinhalte.

S. die bezügliche Literatur u. krit. Auseinandersetzung mit ihr bei Stumpf I, 349 f., und Münsterberg, Beitr. III. Heft, S. 3 ff.; ferner Grotenfelt, Das Webersche Gesetz S. 42 ff. Neuerdings hat namentlich Wahle (Das Ganze d. Philos.) den Gedanken vertreten, daß alle Unterschiede der Empfindung, wie immer beschaffen, nicht Verschiedenheit in der Gleichheit, sondern einfach verschiedene Sensationen ergeben. A.a.O. 3. Buch, 1. Hauptstück.

40. Die logisch-konsequente Durchführung dieses Gedankens würde indessen nicht nur nichts zur Verdeutlichung unserer Empfindungen beitragen, sondern im Gegenteil an

Stelle einer durch die allgemeine Erfahrung und die Sprache vorgenommenen Gliederung eine chaotische Mannigfaltigkeit setzen. Denn würden wir alle Intensitätsunterschiede als Qualitätsunterschiede nehmen, so würden wir eine große Menge von neuen Qualitäten erhalten, für die wir entweder gar keine Bezeichnung hätten, oder doch wieder eine Qualitätsbezeichnung, nur mit einem Exponenten versehen, welcher etwa das Quantum des veranlassenden Reizes ausdrückt. Und es ist eigentlich eine müßige Behauptung, zu sagen, ein Ton, c^1, sei jedesmal eine andere Qualität, wenn er ppo. oder mf. oder ffo. angegeben werde; ein Geschmack, Essig oder Hopfen, sei jedesmal ein anderer Geschmack, je nachdem er eben merklich oder stark vorhanden sei. Dies ist ja vollkommen richtig; aber da wir fähig sind, in solchen Fällen den Ton oder den Geschmack zu erkennen, d. h. da man die Identität der Qualität feststellt und die Verschiedenheit der Stärke bemerkt, so zeigt sich offenbar, daß hier für das Bewußtsein doch nicht einfach verschiedene Qualitäten, sondern eine Einheit im Unterschiede vorliegt, welche es eben in der Trennung der Qualität und Intensität zum Ausdruck bringt. Und da wir Qualität und Intensität der Empfindung ganz unabhängig voneinander in der mannigfachsten Weise variieren können, und diese Variationen der einen wie der anderen in Reihen ordnen; da ferner die Veränderungen der Reize, welche zu Veränderungen der Qualität und der Intensität führen, sich sehr wohl unterscheiden lassen: so muß die scheinbar einfachere Annahme vielmehr als eine künstliche Simplifikation der Tatsachen bezeichnet werden. Nichts hindert uns, in den die Empfindung veranlassenden Faktoren der Außenwelt verschiedene Formen des Wirkens anzunehmen, welche jenen Differenzen entsprechen, die wir als qualitative und intensive bezeichnen.

41. Die gleiche Abstufung wie in Rücksicht auf Intensität zeigen die Empfindungen auch in extensiver Hinsicht, in bezug auf Ausdehnung (Volumen) und Dauer. Wie beispielsweise unsere Hautoberfläche bald die Berührung eines einzigen Punktes durch eine Nadelspitze, bald die Umgebung des ganzen Leibes durch Medien verschiedener Temperatur, Luft oder Wasser, empfindet; wie das Auge bald auf die ganze Weite

des vor uns ausgebreiteten Raumes, bald auf einen winzigen Fleck unmittelbar vor uns sich einstellt: so ist auch die Dauer der einzelnen Empfindungen eine ungemein wechselnde, und zeigt zwischen der ruhigen Stetigkeit eines Gesichtsbildes, das wir fixieren, dem Flug eines elektrischen Funkens, den lang gehaltenen Klängen eines Chorals und dem Tongewimmel eines Prestissimo zahllose Differenzen.

42. Die extensiven und intensiven Beschaffenheiten der Empfindung stehen in engem Zusammenhang. Beide können wir in unseren Gedanken gewissermaßen über das Gebiet der Empfindung hinaus verfolgen. Bei der Qualität ist dies nicht möglich. Denn die Qualität entspringt eben aus dem Zusammenwirken von Vermögen und Reiz und verschwindet, wenn ein Reiz kein Vermögen zu erregen vermag. Die Intensität eines Reizes aber ist eine objektiv gegebene Größe, und ebenso die Dauer eines Zustandes, die Ausdehnung der organischen Fläche, auf die eingewirkt wird, oder die Schnelligkeit einer Bewegung. Infolgedessen gewinnt in bezug auf die extensive Seite der Empfindungen, ebenso wie auf die intensive, nicht nur der Begriff der Unterschiedsschwelle und Unterschiedsempfindlichkeit, sondern auch der Begriff der (extensiven) Schwelle überhaupt Geltung. Unter der extensiven Schwelle ist die einfache Wahrnehmung von Dauer oder Volumen an einer Empfindung zu verstehen; und sie wird um so höher liegen, d. h. die Genauigkeit oder extensive Empfindlichkeit eines Organs oder Individuums wird um so größer sein, je flüchtiger der Reiz sein darf und je geringer die Gewebefläche, auf die er einwirkt, ohne der Umsetzung in Empfindung verlustig zu gehen. Unter der extensiven Unterschiedsschwelle ist der Punkt zu verstehen, an welchem eine Differenz der Ausdehnung oder Dauer oder ein Getrennt-Sein zweier oder mehrerer Reize eben wahrgenommen wird, oder eben aufhört wahrnehmbar zu sein. In beiderlei Sinn ist die Extensitätsschwelle Tatsache der Erfahrung, und experimentell in den verschiedensten Formen nachweisbar. Auf eine bestimmte Entfernung werden die Dinge unsichtbar; ihre Abstände fließen zusammen; zwei zu nahe aneinander liegende Punkte werden als eine einzige Berührung empfunden, obwohl sie als Objekte

oder als Reize vollkommen getrennt sind. So ist auch insbesondere von einer großen Anzahl der Bewegungen, welche in der Natur und im tierischen Leben stattfinden, keine genaue Wahrnehmung möglich, weil sie bald zu rasch und verwickelt, bald wiederum zu langsam sind, um sich in ihren Einzelheiten und doch gleichzeitig als ein Ganzes erkennen zu lassen. Wir glauben Stillstand zu gewahren, wo doch tatsächlich eine Sukzession verschiedener Momente, verschiedener Zustände und Lagen vorhanden ist. In diesen Richtungen bewegen sich darum auch alle zum Teil äußerst erfolgreichen Anstrengungen der menschlichen Technik, durch geeignete Apparate die Schärfe unserer Sinnesorgane zu steigern, und uns Bildungen oder Vorgänge in der Natur zugänglich zu machen, welche sich außerdem unserer sinnlichen Wahrnehmung entziehen würden, weil ihre Intensität ohne die Benützung von Hilfsmitteln unter der Intensitätsschwelle läge, weil sie entweder zu weit entfernt oder in ihren einzelnen Teilen zu nahe aneinander gerückt sind, um für unsere unbewaffneten Organe noch faßbar zu sein. Überall greift ja die Wirklichkeit mit den in ihr sich vollziehenden Bewegungsvorgängen, in der räumlichen Ausdehnung und in der infinitesimalen Gliederung ihres Baues und ihrer Struktur, über das Bereich unserer unmittelbaren Sinneswahrnehmung hinaus, deren Apparate Abbreviatoren und Transformatoren sind, weil sie nicht zu Zwecken der Welterkenntnis, sondern unter dem Drang biologischer Notwendigkeit, der Orientierung des Lebewesens im Mileu, entwickelt worden sind.

Vgl. für das Vorstehende Fechner, Elem. d. Psychophys. 1. Teil, VI. u. X. Kap., Revision usw. Kap. XIII. Dann bes. die Bemerkg. über die Grenzen d. Zeitwahrnehmung unten Kap. IX; E. J. Mayers merkwürdiges Buch Le Mouvement, u. die Ergebnisse d. Chronophotographie. Ferner Wiener, Die Erweiterung unserer Sinne.

43. Verschiedene Autoren haben den Versuch gemacht, die Existenz der einfachen Empfindungsschwelle zu bestreiten und sie durch Zurückführung auf die Unterschiedsschwelle zu eliminieren. Dies kommt auf die Behauptung hinaus, daß alle unsere Sinnesorgane nicht nur immerfort Reizungen empfangen, sondern daß diese Reizungen auch in Empfindungen umgesetzt

werden, daß wir also auch beständig Empfindungen aller Gebiete haben, und folglich niemals ein unbedingtes Neueintreten einer bestimmten Empfindungsqualität ins Bewußtsein stattfinde, sondern immer nur das Überschreiten einer Unterschiedsschwelle. Diese Behauptungen scheinen den oben (IV, 11) betonten Unterschied zwischen physiologischem Reizzustand und psychischem Empfindungszustand außer acht zu lassen. Keine unbefangene Beobachtung wird den oben gegebenen Begriff der Sensationskontinua zu dem Satze erweitern dürfen, daß wir immerfort (bewußte) Empfindungen aus allen Sinnesgebieten hätten. Denn wenn auch die Inanspruchnahme unseres Bewußtseins durch Gesicht und Gehör im wachen Zustande eine fast kontinuierliche ist, so ist dies bei den übrigen Sinnen doch keineswegs der Fall, mag man auch das Vorhandensein der Reizung konstatieren können. Man hat den Reiz, welcher zu schwach ist, um empfunden zu werden, eine unmerkliche oder unbewußte Empfindung genannt, und die Untersuchungen der Psychophysik haben auf den Begriff negativer Empfindungswerte (s. u. IV, 61) geführt. Es ist nur zu beachten, daß dies alles uneigentliche Ausdrücke sind. Unbewußte oder negative Empfindungen sind streng genommen eben noch keine Empfindungen, d. h. psychische Zustände; denn alle psychischen Zustände sind bewußt. Sie sind Dispositionen und Erregungszustände der Nervensubstanz, welche durch Reize hervorgebracht sind, aber noch nicht alle die Eigenschaften und Bedingungen erlangt haben, welche erforderlich sind, damit Nervenvorgänge von dem Phänomen begleitet werden, welches wir Empfindung nennen. Ganz anders liegt die Sache für den Standpunkt der Physiologie. Da für diese nicht das Bewußtseinsphänomen, sondern die Nervenerregung das Wesentliche an der Empfindung ist, so hindert sie nichts, die kleinste Nervenerregung, einerlei ob sie Bewußtsein mit sich führt oder nicht, schon als Minimalempfindung zu bezeichnen. Für sie tritt also an Stelle des psychologischen Begriffes der Empfindungsschwelle, welche Bewußtseinsschwelle ist, der Begriff der Reizschwelle, in dem Sinne, daß der äußere Reiz selbst eine gewisse Minimalstärke übersteigen muß, um seine Wirkung bis ins empfindende Organ zu erstrecken. Denn daß alle um

uns und in uns sich vollziehenden Bewegungsvorgänge auch als Reize auf uns wirken, d. h. bis zum Empfindungsnerven in solcher Größe gelangen, um eine Veränderung in demselben hervorzubringen, wird man ebensowenig behaupten wollen, wie daß alle von den peripheren Organen aufgenommenen und in das Zentralorgan geleiteten Reize auch ein Bewußtsein zu erzeugen fähig sind. Für die Psychologie hat nur die Empfindungsschwelle Wert, und das Kriterium für die Existenz derselben ist die Tatsache, daß Reize, deren Vorhandensein anderweitig konstatierbar ist, unbemerkt bleiben, und erst bei einer gewissen Steigerung ihrer Intensität und Extensität bewußt werden.

44. Die Herübernahme jener physiologischen Anschauung in die Psychologie läßt sich wohl nur dann rechtfertigen, wenn der Begriff der Unterschiedsschwelle in einem erweiterten Sinne gefaßt wird, und nicht bloß Unterschiede der nämlichen Modalität, sondern Unterschiede von Bewußtseinsinhalten überhaupt bedeutet. Denn nicht nur Empfindungen des nämlichen Gebietes beeinflussen sich gegenseitig; sondern alle Sinneserregungen, ja jede Inanspruchnahme des Bewußtseins. Was immer in diesem vorgeht, kann sich wechselseitig teils hemmen, teils steigern. Daß wir ein Geräusch nur zu hören vermöchten im Unterschiede von anderen Geräuschen, ist mindestens höchst zweifelhaft; daß wir jeden sinnlichen Reiz nur bemerken, wenn er im Gegensatz zu dem eben vorhandenen Bewußtseinsinhalt eine gewisse Stärke besitzt, wird durch die Erfahrung unzweifelhaft bestätigt. Hering hat dies in dem Satze ausgedrückt: Die Reinheit, Deutlichkeit und Klarheit irgend einer Empfindung oder Vorstellung hängt von dem Verhältnisse ab, in welchem das Gewicht derselben, d. h. die Größe des entsprechenden psychophysischen Prozesses, zum Gesamtgewicht aller gleichzeitig vorhandenen Empfindungen und Vorstellungen, d. h. zur Summe der Größe aller entsprechenden psychophysischen Prozesse steht. Diese Auffassung ist mittlerweile durch experimentelle Untersuchungen durchgehends bestätigt worden. Stärkere Empfindungen werden gleichzeitig gegebene schwache Empfindungen oder schwache Unterschiedsempfindungen verdrängen; stärkere Unterschiedsempfindungen schwä-

chen. Ebenso können auch stärkere Empfindungen durch das gleichzeitige Gegebensein anderer (sei es noch stärkerer, sei es schwächerer) Empfindungen eine merkliche Schwächung erfahren.

Der Gegensatz beider Ansichten am deutlichsten klargelegt von Fechner, Elem. II, Kap. 38; Revision Kap. 17; womit zu vgl. insbes. G. E. Müller. Psychophys. §§ 89, 90, und die daselbst § 88 genannten Autoren. S. ferner Höffding, Psychol. V, 5 u. bes. VB. 1, u. Hering, Bez. zw. Leib und Seele. Vgl. ferner die außerordentlich eingehenden Untersuchungen von Heymans, Über psych. Hemmung (Index). Auch Lipps, Die Quantität in psych. Gesamtvorgängen, bietet manches hierher Gehörige.

45. Der Gesamtumfang der Sensibilität eines Organs unterliegt in qualitativer, intensiver und extensiver Hinsicht bei verschiedenen Individuen und in verschiedenen Lebensmomenten des nämlichen Individuums Schwankungen, welche zwar gewisse (gattungsmäßige) Grenzwerte nicht übersteigen, innerhalb derselben aber recht erheblich sein können. Diese Schwankungen können in doppelter Richtung erfolgen, d. h. sie können entweder eine Steigerung oder eine Abschwächung der Sensibilität bedeuten. Die gewöhnlichste Veranlassung zu einer Steigerung der Sensibilität ist die Übung, d. h. die öftere Wiederkehr identischer oder ähnlicher Reize und Erregungen und die daraus sich ergebende Akkommodation der Organe an den äußeren Vorgang. Die gewöhnlichste Veranlassung zu einem Sinken der Sensibilität ist die Ermüdung, d. h. die allzulange Dauer eines Reizes oder die zu häufige Wiederkehr desselben ohne genügende Unterbrechung und die daraus sich ergebende Abstumpfung der Organe. Dieser Zusammenhang, seiner allgemeinen Beschaffenheit nach auch der gewöhnlichen Erfahrung längst bekannt, ist durch die Ausbildung der experimentellen Methode in der Psychologie über allen Zweifel erhoben und in vielen Fällen ziffernmäßig bestimmt worden. In jeder längeren Versuchsreihe stellt sich eine wachsende Ungenauigkeit der Aussagen ein, welche man geradezu als ein Maß für die fortschreitende Ermüdung betrachten kann; und umgekehrt bedarf es einiger, durch Vorversuche auszugleichender Zeit, ehe das Individuum mittels Anpassung an die speziellen Versuchsbedingungen die volle Leistungsfähigkeit erlangt. Patho-

logische Zustände des Nervensystems können die Sensibilität unter Umständen außerordentlich steigern und namentlich eine große Verstärkung der Intensitätsempfindlichkeit bedeuten; aber auch unter anderen Verhältnissen weitgehende Abstumpfung und Unempfindlichkeit gegen sonst normale Reize, sowie überaus rasch eintretende Ermüdung erzeugen. Die genauere Feststellung dieser Zusammenhänge zwischen Sensibilitätsumfang und pathologischen Zuständen gehört nicht in die Psychologie.

46. Übung und Ermüdung kommen hier in Betracht lediglich insofern, als sie die Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane selbst betreffen: jene als eine Verfeinerung, welche auf verbesserter Anpassung des Organs an die Reize vermöge der Plastizität der Nervenstruktur beruht; diese als ein übermäßiger Verbrauch der in einem Organe und seinen Zentren aufgesammelten Nervenkraft, welcher das Organ vorübergehend, bis ein Ersatz eingetreten ist, für Leistungen einer gewissen Art oder für seine Funktionstätigkeit überhaupt unfähig macht. Diejenigen Formen der Übung und Ermüdung, welche auf dem Mitwirken sekundärer Bewußtseinselemente, nämlich dem Einfließen von reproduzierten Gedächtnisbildern in die sinnliche Wahrnehmung und dem Vorhandensein oder Fehlen der willkürlichen oder aktiven Aufmerksamkeit beruhen, können erst später erörtert werden (VII, 23, 28, 38; VIII, 36, 37, 66, 67).

46a. Übung und Ermüdung verhalten sich in bezug auf ihre Wirkungen entgegengesetzt. Während Übung die Leistungsfähigkeit sowohl quantitativ als auch qualitativ erhöht, wird sie durch Ermüdung in beiden Richtungen herabgesetzt. Wenn es sich um eine ununterbrochene Tätigkeit eines Organs handelt, so setzt also die Ermüdung dem Fortschreiten der Übung, das bis zu einer gewissen Zeitgrenze unverkennbar ist, eine Schranke. Und ohne die Plastizität der Nervensubstanz oder das organische Gedächtnis würde das Leben ein beständiger neuer Anfang sein. Während aber die Ermüdung unter normalen Verhältnissen durch Ruhe vollständig beseitigt wird, überdauert der Erfolg der Übung die durch Ermüdung eingetretene Abschwächung der Leistung: d. h. wenn ein Organ nach einer gewissen, nicht allzulangen Zeit wieder in Tätig-

keit tritt, so funktioniert es rascher und besser als vorher. Die in einem gegebenen Falle zu erreichende Maximalleistung wird bezeichnet durch den Zeitpunkt, wo Übung und Ermüdung sich gerade die Wage halten; sie ist abhängig von der betreffenden Funktion, der Individualität und den augenblicklichen Dispositionen des Individuums. Alle diese Verhältnisse, aus der Praxis des Lebens und namentlich auch des Unterrichts im allgemeinen wohl bekannt, haben in neuerer Zeit durch die experimentierende Psychologie vielfach neue Beleuchtung und genauere Bestimmung erfahren, teils direkt, teils indirekt, da es selbstverständlich unmöglich ist, eine längere Versuchsreihe auszuführen, ohne auf die Wirkungen dieser beiden Faktoren zu stoßen und sie in Rechnung zu ziehen.

47. Die Verschiebungen im Sensibilitätsumfang, welche durch Übung und Ermüdung eintreten, sind jedoch keine konstanten Erscheinungen, sondern variieren dem Grade nach außerordentlich; und zwar sind sie, unter sonst gleichen Umständen, gering oder groß, je nach der allgemeinen Beschaffenheit einer organischen Konstitution. Die nämlichen konstitutionellen Eigentümlichkeiten verhalten sich entgegengesetzt zu Übung und Ermüdung. Wo die Lebensfrische sehr bedeutend ist und der Organismus in aufsteigender Kraft, da wird die durch Ermüdung herbeigeführte Unfähigkeit relativ kurz dauern, dieselbe Wahrnehmung häufig wiederholt werden können, ohne Abstumpfung zu bewirken, und die Übung einen hohen Grad erreichen. Umgekehrt: wo die Lebensfrische gering und die Tätigkeit des Organismus überhaupt im Sinken ist, da wird durch Übung nichts mehr angeeignet, weil die nervöse Struktur bereits ihre definitive Gestalt anzunehmen begonnen hat, und häufige Wiederholung wird rasch Ermüdung bewirken. Mit anderen Worten: Übung und Ermüdung, in ihrem Einflusse auf die Sensibilität, stehen in funktionellem Zusammenhange mit der allgemeinen Periodizität des organischen Lebens (II, 34).

Belege in der gesamten Literatur der experimentellen Psychologie. Vgl. speziell Rivers u. Kräpelin, Ermüdung u. Erholung; Kräpelin, Über Ermüdungsmessungen; dann die Untersuchungen von Öhrn und Cron, sowie Mosso, Die Ermüdung. S. überhaupt die Literaturangaben zu III, 7a und VII, 23.

48. Dasselbe gilt in bezug auf die einzelnen Sinnesfunktionen, welche sich in bezug auf Übung und Ermüdung keineswegs identisch verhalten. Je rascher bei einem Organe Ermüdung und Abstumpfung eintritt, um so geringer ist der Grad von Übung, dessen es fähig ist, um so geringer auch die Schärfe, Genauigkeit und Feinheit, mit welcher es objektive Verhältnisse aufzufassen vermag, und um so weniger geeignet sind, die in ihm erzeugten Eindrücke behalten und reproduziert zu werden. In dieser Beziehung steht das Auge entschieden obenan. Wir können einen und denselben Gesichtseindruck oft hintereinander betrachten: das Auge verliert nicht die Fähigkeit, ihn aufzufassen, der Eindruck bleibt vielmehr fortdauernd und unveränderlich derselbe. Diese Stetigkeit des Auges erklärt uns die außerordentliche Beständigkeit und Reproduktionsfähigkeit seiner Eindrücke. Wie sehr auch hier die Genauigkeit und Lebendigkeit individuell verschieden sein mögen: bei jedem sehenden Menschen bildet doch die Summe seiner Gesichtseindrücke den wesentlichsten Stock seiner Erinnerung. Dagegen bedarf das Gehör eines mannigfaltigen Wechsels sukzessiver Eindrücke. Derselbe Ton oder dieselbe Tonverbindung, kontinuierlich erzeugt und vernommen, würde rasch Abstumpfung erzeugen und zuletzt kaum mehr vernommen werden. Eben darum kann sich beim Durchschnittsmenschen das Gedächtnis des Ohres mit dem Gedächtnis des Auges nicht vergleichen: die primären Eindrücke lassen keine derartige Stetigkeit oder Häufigkeit zu, wie beim Auge. Der Bewegungssinn dagegen gestattet ohne Ermüdung eine häufige Wiederholung der nämlichen Muskelkontraktion und Gelenksverschiebung und daher die außerordentliche Anpassung an die feinsten Eigentümlichkeiten der objektiven Welt, welcher diese Organe in unseren mannigfachen manuellen und technischen Fertigkeiten fähig sind. Am schnellsten tritt Ermüdung bei Geruch, Geschmack und den Hautempfindungen ein und damit hängt die relativ geringe Leistungsfähigkeit derselben für Zwecke der objektiven Wahrnehmung zusammen (vgl. VI, 34 ff. und die Literat. zu VII, 23).

2. Abschnitt

Maßmethoden der Empfindung (Psychophysik)

Fechner, Elemente der Psychophysik; Revision der Psychophysik; G. E. Müller, Grundl. der Psychophys. u. Zur Psychophys. d. Gesichtsempfind., bes. 1. Kap.; Wundt, Phys. Psychol. I. Bd., 8. Kap., Vorlesg. über die Menschen- u. Tierseele Nr. II—IV; Philos. Studien I. u. II. Bd. Vgl. ferner den interessanten Briefwechsel zwischen Fechner u. Preyer u. die entsprech. Partien bei Külpe, Ziehen u. Ebbinghaus. Die ältere Kontroversliteratur ist bei Fechner, Revision, und in Müllers Grundleg. zum größten Teil berücksichtigt; mannigfache Ergänzungen bei Witte, Wesen der Seele S. 228. Mit neueren Arbeiten hat sich Fechner noch einmal kurz vor seinem Tode auseinandergesetzt: „Über die psych. Maßprinzipien u. das Webersche Gesetz" (Wundt, Studien IV. Bd.) — nach Wundts Urteil die klarste und vollendetste Darstellung des Problems, die er überhaupt gegeben hat. Nach allen Richtungen diskutieren dasselbe auch Grotenfelt, Das Webersche Gesetz und die psychische Relativität; Meinong, Über die Bedeutung d. Weberschen Gesetzes; Dittenberger, Über das psychophys. Gesetz; ferner Th. Lipps, Das psych. Relativitätsgesetz und das Webersche Gesetz. Endlich sind in der letzten Zeit eine Anzahl umfassender Bearbeitungen des ganzen Problemkomplexes, speziell unter dem Gesichtspunkte der Methodik, erschienen, durch welche derselbe nach allen Richtungen, sowohl der psychologischen als der physiologischen u. mathematischen, vertieft worden ist. So G. F. Lipps, Die Maßmethoden der experimentellen Psychologie; G. E. Müller, Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methodik; Lehmann, Lehrbuch der psychologischen Methodik; Foucault, La Psychophysique; Titchener, Experimental Psychology, Vol. II: Quantitative Experiments.

49. So wenig die Inhalte verschiedener Sinnesgebiete überhaupt miteinander verglichen werden können (IV, 30), so wenig kann man auch die in diesen Inhalten zum Ausdruck kommenden Intensitäten direkt und exakt miteinander vergleichen. Niemand ist imstande zu sagen, ob ein bestimmtes Rot intensiver sei als ein bestimmter Ton; niemand ist imstande, den kleinsten eben merklichen Unterschied zwischen diesen beiden Intensitäten anzugeben. Nimmt man dagegen die Abstände der Intensitäten zweier, verschiedenen Gebieten angehörender, Empfindungen erheblich größer, so läßt sich eine freilich ungenaue Intensitäts-

vergleichung anstellen, indem hier nicht eigentlich Differenzen der Inhalte, sondern Grade der Inanspruchnahme des Bewußtseins durch die betreffenden Reize zum Maßstabe genommen werden. Daß diese bei einem sehr schwachen Reize eine andere sein wird, als bei einem sehr kräftigen oder bei einem dem Vermögen eben angemessenen, ergibt sich aus der Natur des Bewußtseins überhaupt und insbesondere aus dem, was in der Folge (VI, 26) als Gesetz der Gefühlswirkung von Reizen aufgezeigt werden wird. Daraus folgt zugleich, daß diese Intensitätsschätzungen bei verschiedener Grundqualität der Empfindungen nicht rein auf Grund von Empfindungsinhalten, sondern unter wesentlicher Mitwirkung von Gefühlsunterschieden erfolgen.

Etwas Ähnliches dürfte auch den Ergebnissen zugrunde liegen, die Münsterberg bei seinen Versuchen erhielt, Gewichts-Schall-Lichtstärken miteinander zu vergleichen, wie Münsterbergs eigene Zurückführung aller dieser Ergebnisse auf Spannungs- oder Muskelempfindungen beweist.

50. Die Möglichkeit einer genauen Wahrnehmung von Intensitätsunterschieden wächst, wenn es sich um verschiedene Qualitäten des nämlichen Sinnesgebietes handelt. Die Intensität qualitativ verschiedener Gerüche und Geschmäcke, Töne oder Farben, läßt sich sehr wohl miteinander vergleichen. Es beruhen ja sehr viele technische und künstlerische Effekte auf den verschieden abgestuften Intensitäten verschiedener Qualitätswirkungen, und würden schlechterdings verloren gehen, wenn es nur möglich wäre, Differenzen der Qualität und nicht auch solche der Intensität wahrzunehmen. Freilich darf dabei nicht übersehen werden, daß auch bei solchen Schätzungen sehr häufig nicht die Intensität in streng begrifflichem Sinne (nämlich der relative Abstand vom Nullpunkt), sondern Gefühlswirkungen, Erregung der Aufmerksamkeit u. dgl. mitwirken. Allgemein kann so viel ausgesprochen werden, daß die Schwierigkeit der Vergleichung von Intensitäten und somit auch die Ungenauigkeit in dem Grade wächst, als die Differenz der Qualitäten zunimmt; mit anderen Worten: es müssen die zu vergleichenden Stärken selbst mehr verschieden sein, wenn sie mit gleicher Leichtigkeit verglichen werden sollen.

51. Ihre relativ größte Genauigkeit erreicht die Intensitätsvergleichung da, wo es sich um Abstufungen innerhalb der nämlichen Qualität handelt. Und da uns Naturwissenschaft und Technik mit der Möglichkeit versehen, wenigstens einen Teil der auf unsere Sinnesorgane einwirkenden Reize mannigfaltig zu variieren und ihrer (intensiven und extensiven) Größe nach genau zu messen, so erhob sich für solche Vertreter der psychologischen Forschung, welche zugleich mit den Methoden der exakten und experimentierenden Naturwissenschaft wohl vertraut waren, die Frage: Gibt es eine Möglichkeit, auch die Größe der Empfindung oder Empfindungsänderung zu messen, welche unter verschiedenen Umständen, d. h. zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Individuen, von einem bestimmten Reize oder einem bestimmten Unterschied zweier Reizintensitäten und Reizextensitäten hervorgerufen werden (s. oben I, 35 ff.).

52. Beides setzt voraus, daß wir nicht nur im allgemeinen in bezug auf Stärke und Volumen unserer Empfindungen eine Wahrnehmung von Mehr oder Weniger oder Gleich besitzen, sondern auch Urteile zu fällen imstande sind über ein Wievielmal, welche zu einem wahren Maße durchaus erforderlich sind. In bezug auf die extensive Größe der Empfindungen hat dies keine besondere Schwierigkeit, da wir die Dauer der Reize sowohl, als der korrespondierenden Empfindungen durch äußerst vollkommene technische Einrichtungen genau zu bestimmen vermögen; und ein Gleiches gilt auch von den Raumgrößen derjenigen Empfindungen, denen Ausdehnung im eigentlichen Sinne zukommt (vgl. IV, 26). Anders verhält es sich aus den IV, 39 angedeuteten Gründen mit der intensiven Größe der Empfindung. Wir haben keinen festen Maßstab, um diese zu messen. Das in bezug auf die quantitative Bestimmung intensiver Größen der äußeren Natur so wertvolle Sinnesvikariat (IV, 25) (durch welches wir z. B. den Temperaturwechsel durch Bewegungen eines Quecksilberfadens, also durch extensive Größen messen) läßt uns bei Empfindungsintensitäten im Stich. Es ist unmöglich, die Änderung einer Empfindungsintensität als gesetzmäßig wirkende Ursache irgendwelcher extensiver Veränderungen an Naturobjekten zu beobachten oder

zu konstruieren. Wir können Empfindungsintensitäten immer nur unter sich vergleichen; eine direkte und zuverlässige Reduktion von Empfindungsintensitäten auf objektive Größen ist untunlich. Es ist wohl aus der unmittelbaren Wahrnehmung klar, daß die Intensität verschiedener Empfindungen größer oder kleiner sein kann, daß sie wächst oder abnimmt; aber niemand vermag, ihre wechselnden Größenwerte in Zahlen auszudrücken und von zwei uns gegebenen Empfindungsintensitäten (zwei Tönen, zwei Helligkeiten usw.) auf Grund unmittelbarer Wahrnehmung zu sagen, der eine sei doppelt oder dreifach so stark wie der andere, überhaupt die eine Empfindung als eine bestimmte Vervielfältigung der anderen aufzufassen. Ja, viele Menschen pflegen sogar eine Entscheidung darüber für unmöglich zu erklären, ob eine Empfindung E_1 um ebensoviel schwächer als E_2 wie stärker als E_0 sei. Man könne nur sagen, E_1 sei stärker als E_0 und schwächer als E_2; eine Angabe über Gleichheit oder Ungleichheit der beiden Unterschiede scheine unausführbar.

Neuere experimentelle Forscher, wie namentlich Merkel (Phil. Stud. Bd. IV u. V) u. Münsterberg (Beitr. III. Heft), haben zwar den Versuch gemacht, Empfindungen in bezug auf ihre Intensität direkt durch Vergleichung zu messen; aber es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, daß eine derartige Messung, soweit sie gelingt, nicht eine Funktion der Empfindung, bzw. des Reizes ist, sondern einer komplizierten Urteilsbildung, welcher (wie übrigens Merkel selbst zugesteht) nicht nur der unmittelbare Eindruck, sondern alle Erfahrungen, die wir in dem betr. Sinnesgebiete gesammelt haben, zugrunde liegen. Sobald dies zugegeben wird, sind aber auch die Ergebnisse solcher Vergleichungen für die Frage nach dem Verhältnis zwischen Reiz und Empfindung belanglos. Vgl. Frank Angell, Über die Schätzung v. Schallintensitäten (Philos. Studien VII. Bd.).

53. Diese Schwierigkeit scheint auf den ersten Blick unüberwindlich, und wird dadurch noch verschlimmert, daß die Erfahrung uns durchaus verwehrt, die Stärke der Empfindung ohne weiteres durch die Stärke des Reizes zu messen und ihr gleich zu setzen, also etwa eine doppelt so starke Empfindung anzunehmen, wo ein doppelt so starker Reiz wirkt. Allein wenn schon nicht einfache Gleichheit zwischen Reiz und Empfindung, so besteht doch jedenfalls, wie wiederum die gewöhn-

liche Erfahrung zeigt, eine bestimmte Funktion zwischen ihnen. Auf diese hatte sich die Aufmerksamkeit einzelner Forscher schon gerichtet, bevor der Gedanke auftauchte, diesen Gesichtspunkt auf die spezielle Analyse der Empfindungsintensitäten anzuwenden. D. Bernouilli und Laplace hatten hingewiesen auf ein gewisses Gesetz des Anwachsens von Gefühlen im Verhältnis zu äußeren Werten, auf eine konstante Beziehung zwischen dem Anwachsen der „fortune physique“ und „fortune morale“. Dies Gesetz besagt, zunächst in Anwendung auf zusammengesetztere Gefühle: Die Intensität der Gefühlswirkung wächst proportional den relativen Steigerungen der äußeren Veranlassungen. Diese Formel ist nun allerdings in ihrer Anwendung auf kompliziertere Schätzungen (aus deren Beobachtung sie gleichwohl zunächst erwachsen zu sein scheint) schwer der Verifizierung zugänglich. Sie läßt sich aber auch auf das Gebiet der Empfindungen übertragen und in größter Allgemeinheit ausdrücken als die Tatsache, daß in den höheren Teilen der Reizskala, d. h. bei schon vorhandenen stärkeren Reizen, größere Reizzuwüchse erforderlich sind, als in den niederen, um noch eine gleich merkliche Verstärkung der Empfindungen hervorzubringen oder (in der von Wundt gegebenen Formulierung): daß ein Reiz, welcher eine Empfindung auslösen soll, um so schwächer sein darf, je schwächer der schon vorhandene Reiz ist, welchem er hinzugefügt wird; und daß er um so stärker sein muß, je stärker dieser schon vorhandene Reiz ist.

Bernoulli, De Mensura Sortis; Laplace, Théorie des Probabilités. Vgl. Fechner, Psychophys. I, S. 236; Wundt, Vorl. Nr. II, S. 31; Grotenfeet S. 87 ff. Anderseits ist auch der Widerspruch gegen quantitative Bestimmung von Intensitäten alt und am nachdrücklichsten von Kant erhoben worden. Seine ablehnende Haltung hat jeden Fortschritt auf diesem Gebiete solange unterdrückt, bis Herbart und seine Schule sich der mathematischen Psychologie wieder annahmen. Siehe Itelson, Zur Gesch. d. psychophys. Problems, u. Dessoir, Gesch. d. Psychol. I, S. 146.

54. Der Versuch einer genaueren, zahlenmäßigen Bestimmung dieser Abhängigkeitsverhältnisse ist, ausgehend von der Beobachtung des Drucksinnes, zuerst in einiger Allgemeinheit von E. A. Weber gemacht worden. Weber gelangte zu folgendem Ergebnis: Reiz- und Empfindungsintensität sind

nicht proportional; sondern, um ein gleichmäßiges Anwachsen der Empfindung zu bewirken, muß ein ungleich stärkeres Anwachsen des Reizes statthaben; und umgekehrt: gleichmäßiges Anwachsen des Reizes bewirkt ein sinkendes Wachsen der Empfindung. Kürzer ausgedrückt: „Gleiche relative Reizzuwüchse entsprechen gleichen Empfindungszuwüchsen.“ Diese Feststellung ist von Fechner das Webersche Gesetz genannt und als grundlegend für die psychische Maßlehre bezeichnet worden. Er selbst hat diesem Gesetze später den Ausdruck gegeben: „Die Unterschiedsempfindung für zwei Reize ändert sich nicht, wenn die Reize bei Änderung ihrer absoluten Größe dasselbe Verhältnis zueinander behalten, mithin wenn der relative Unterschied sich gleich bleibt.“ In mathematischer Form: Heißt der ursprüngliche Reiz r, der Reizzuwachs dr, so ist $\frac{dr}{r}$ = konst., einerlei wie groß r ist, d. h. der Reizzuwachs, welcher erforderlich ist, um eine Unterschiedsempfindung zu bewirken, ist immer derselbe Bruchteil des ursprünglichen Reizes.

Weber, Tastsinn und Gemeingefühl; Wundt, Über das Webersche Gesetz (Philos. Studien II. Bd.); Funke in Hermanns Handb. III, 2.

55. Die Voraussetzung, auf welcher diese Untersuchungen ruhen, ist die, daß wir zwar allerdings kein direktes Maß für Empfindungsintensitäten besitzen, wohl aber ein indirektes. Wenn es (nach IV, 52) unmöglich ist, die Veränderung einer Empfindungsintensität als Ursache einer extensiven Veränderung in der Außenwelt aufzufassen und dadurch zu messen, so ist es doch möglich, von der entgegengesetzten Seite, nämlich von quantitativ genau bestimmbaren Reizen auszugehen und die ihnen zugeordneten Empfindungsintensitäten zu prüfen. Solche methodisch durchgeführte Prüfungen ergeben aber, daß wir nicht nur imstande sind, Empfindungen der gleichen Modalität überhaupt in bezug auf ihre Stärke zu vergleichen, sondern auch anzugeben, ob bei aufeinanderfolgenden Vergleichungen der Stärkeunterschied ein größerer oder kleinerer gewesen, ob eine Empfindungsänderung einer gegebenen Änderung gleich sei, sowie den Punkt zu bezeichnen, an welchem eine Änderung in der Intensität einer Empfindung eben merklich wird.

56. Auf diese Weise kann man für jedes einzelne Sinnesgebiet das Verhältnis bestimmen, in welchem die Intensität eines neuauftretenden Reizes zu der eines schon vorhandenen Reizes stehen muß, wenn eine Änderung der Empfindung eintreten soll. Es ergibt sich, daß dies Verhältnis für jedes Sinnesgebiet eine konstante Größe darstellt, welche bei der Lichtempfindung etwa 1 : 100, bei der Muskelempfindung 1 : 17, bei Druck- und Schallempfindung 1 : 3 beträgt. Dabei ist freilich zu beachten, daß diese Konstante in der Wirklichkeit keinen festen Wert hat, sondern nur einen Mittelwert darstellt, um welchen die wirklichen Abhängigkeitsverhältnisse je nach den empfindenden Individuen, auch je nach den reizempfangenden Teilen der Organe, oder nach der Richtung der Reize gegen die Organe, endlich je nach der Lage der Reize auf der Intensitätsskala, in mannigfachen Schwankungen gelagert sind. Man kann demnach die vollständigen Ergebnisse Webers dahin zusammenfassen: Wenn man die Empfindungen, welche verschiedenen Reizstärken der nämlichen Modalität entsprechen, nach ihren Intensitätsverhältnissen vergleicht, so ergibt sich, daß auf jeder Stufe der Reizstärke die korrespondierenden Empfindungsintensitäten dann als gleich geschätzt werden, wenn die veranlassenden Reize im gleichen Größenverhältnis zueinander stehen. Dies Verhältnis der Reize, welches gleiche Empfindungsintensitäten ergibt, ist für jedes Sinnesgebiet besonders zu bestimmen, und bildet — mit den eben bezeichneten Einschränkungen — eine psychophysische Konstante.

57. Noch einen bedeutsamen Schritt weiter ist Fechner gegangen, indem er als eigentliche Einheit bei allen diesen Bestimmungen psychischer Intensitäten die eben merkliche Änderung der Empfindungsstärke bezeichnete und die Annahme machte, daß auf allen Sinnesgebieten und in allen Teilen der Reizskala die eben merklichen Intensitätsänderungen gleichen Intensitätsunterschieden entsprechen. Unter dieser Annahme besteht zwischen dem stetigen Anwachsen einer bestimmten Reizintensität und den zugehörigen Empfindungsstärken ein bestimmtes Verhältnis quantitativer Abhängigkeit, d. h. eine mathematische Funktion, deren Wesen bestimmt ist durch den

Grundgedanken des Weberschen Gesetzes und folgendermaßen ausgedrückt werden kann: Gleiche Unterschiede der Empfindungsintensitäten sind durchweg an die gleichen relativen Unterschiede der Reizintensitäten, d. h. an die gleichen Quotienten aus dem jedesmaligen Reizzuwachs und der jedesmal schon vorhanden gewesenen Reizstärke, gebunden. Wirken folglich auf einen Sinn Reize, deren Intensitäten eine geometrische Reihe bilden, so entsprechen denselben Empfindungen, deren Intensitäten eine arithmetische Reihe bilden. Und hieraus ergibt sich der Satz: Es verhalten sich zwei Empfindungen wie die Logarithmen ihrer Reize. Oder: Die Empfindung ist dem Logarithmus des Reizes proportional. Diesen das Webersche Gesetz vervollständigenden Satz hat Fechner selbst als psychophysische Fundamentalformel bezeichnet.

58. Die Feststellung dieser Verhältnisse aber würde immer nur relative Bestimmungen von Empfindungsintensitäten gewähren können, d. h. zeigen, um wieviel man einen bestimmten Reiz vergrößern müsse, um einen bestimmten Zuwachs von (eben merklichen) Empfindungseinheiten zu erhalten; oder wieviel Empfindungseinheiten zu der einem bestimmten Reize entsprechenden Empfindung hinzutreten, wenn ein bestimmter stärkerer Reiz einwirkt. Man gewinnt auf diese Weise wohl eine Einteilung für den Empfindungsmaßstab, aber keinen festen Punkt, an welchem derselbe angesetzt werden könnte, um absolute Größen für das Verhältnis zwischen Reiz und Empfindung zu ergeben. Ein solcher läßt sich finden durch Feststellung derjenigen Stärke eines bestimmten Reizes, mit welcher die Empfindung überhaupt beginnt. Die Intensitätsschwelle (IV, 33 ff.) ist der Nullpunkt für den Empfindungsmaßstab. Ihr entspricht ein für jedes Individuum und jeden Zustand desselben konstatierbarer Reizwert, welcher keinesfalls auch = Null sein kann, weil der Reiz, um überhaupt eine Empfindung zu veranlassen, schon eine bestimmte, von der Beschaffenheit des Sinnesorgans abhängige Größe erreicht haben muß.

59. Aus diesen Erwägungen ergibt sich die Umwandlung der Fundamentalformel in die sog. Maßformel, welche den Schwellenwert eines gegebenen Reizes als eine bestimmt zu

ermittelnde Größe mit in Rechnung zieht. Man kann ihr folgenden Ausdruck geben: Die Größe der Empfindung (e) steht nicht im Verhältnisse zur absoluten Größe des Reizes (r), sondern zu dem Logarithmus des Quotienten aus der Größe des Reizes und dem Schwellenwert des Reizes (ρ), d. h. derjenigen Größe, bei welcher die Empfindung entsteht und verschwindet. Nennt man diesen verhältnismäßigen Reizwert $\frac{r}{\rho}$ den fundamentalen Reizwert oder den Fundamentalwert des Reizes, so ergibt sich als kürzester Ausdruck für die Maßformel der Satz: Die Größe der Empfindung ist proportional dem Logarithmus des fundamentalen Reizwertes,

$$e = k \log \frac{r}{\rho},$$

wenn k eine für jedes einzelne Sinnesgebiet allgemein zu bestimmende Konstante bedeutet (vgl. IV, 56).

60. Als Bedeutung der Maßformel hat Fechner selbst dies bezeichnet, daß sie ein allgemeines, nicht mehr bloß für Gleichheitsfälle der Empfindung gültiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Größe des fundamentalen Reizwertes und der Stärke der zugehörigen Empfindung gewonnen habe, welches gestattet, aus Größenverhältnissen des ersteren das Wievielmal der letzteren zu berechnen, und somit ein Maß der Empfindung selbst zu geben. In bezug auf die oben (IV, 52) hervorgehobene Schwierigkeit aber sei bemerkt, daß in dieser Maßformel sowohl die Größe des Reizes als die Größe der Empfindung jede auf eine Einheit ihrer Art zu beziehen sind. Das Maß der Empfindung kann nicht ein Wievielmal einer bestimmten Reizgröße sein (denn Reiz und Empfindung sind ganz heterogener Natur und können auch nicht durch eine gemeinsame Einheit gemessen werden); sondern es ist das Wievielmal einer als Einheit untergelegten Empfindungsgröße derselben Art. Bestimmt kann nur werden die Beziehung der Empfindung zu ihrer Einheit (der eben merklichen Empfindungsänderung) und die Beziehung des Reizes zu seiner Einheit (dem Schwellenwert). Aber diese beiden Beziehungen stehen in wechselseitiger Funktion, welche derartig ist, daß, wenn die eine Beziehung gegeben ist, die andere daraus gefolgert werden kann.

61. In dieser Formel gelangt ebenso das Webersche Gesetz als die Tatsache der Schwelle zum Ausdruck. Der Zuwachs, den eine große Zahl durch eine gegebene Größe empfängt, führt ja einen erheblich kleineren Zuwachs im zugehörigen Logarithmus mit, als die Vermehrung einer kleineren Zahl um denselben Zuwachs. Das heißt in der Sprache jenes Gesetzes, daß jeder gegebene Zuwachs eines Reizes in dem Maße weniger Zuwachs der Empfindung gibt, als der Reiz, dem er zuwächst, größer ist, so daß er bei hohen Reizgraden gar nicht mehr erheblich empfunden wird, indes er bei niederen sehr erheblich erscheinen kann. Ferner zeigt die Formel, daß $\frac{r}{\rho}$ zu einem echten Bruche wird, wenn $r < \rho$; der Logarithmus eines echten Bruches ist aber negativ. Die negativen Werte der Maßformel, welche sich auf diese Weise ergeben müssen, drücken nichts anderes aus als Nervenerregungen, welche zwar von einem Reize verursacht, aber nicht hinreichend sind, um Bewußtsein mit sich zu führen, was man im Sinne der Formel allgemein so ausdrücken kann: Eine Nervenerregung bleibt um so weiter von der Merklichkeit entfernt, je mehr der Reiz unter seinen Schwellenwert sinkt. Dies kann nur dann zu Mißverständnissen führen, wenn man vergißt, daß die Empfindung eine Größe ist, welche ihrer Natur nach nicht anders als positiv gedacht werden kann, und daß also ein negativer Empfindungswert nur ein imaginärer oder konstruktiver Wert sein kann: d. h. ein Wert für eine Empfindung, die nicht eintritt, weil es an der hinreichenden Bedingung dazu fehlt s. IV, 34 u. 43). Je mehr es nun an dieser Bedingung fehlt, desto größer wird der Abstand von dem Punkt, wo die Empfindung wirklich wird; was sich dadurch ausdrückt, daß sie um so größere negative Werte annimmt, je weiter der Reiz hinter der Schwelle zurückbleibt.

62. Dieser Begriff der negativen Empfindungswerte behält auch dann seine Gültigkeit, wenn man mit der physiologischen Deutung des Fechnerschen Gesetzes den Fundamentalwert des Reizes nicht durch die Empfindungsschwelle, sondern durch die Reizschwelle bestimmt, d. h. den Punkt, bei welchem ein Reiz eben fähig wird, eine sensible Nervenerregung hervor-

zubringen (IV, 34). Hier läßt sich in negativen Werten ausdrücken, um wie viel ein Reiz davon entfernt ist, eine Nervenerregung hervorzubringen.

63. In der Maßformel kann nicht nur die absolute Größe des Reizes (r), dessen zugehörige Empfindung gemessen werden soll, sondern auch der Schwellenwert desselben (ρ) sich ändern, indem bei wiederholter Reizeinwirkung die Reizbarkeit sich ändert. Je mehr sich diese abstumpft, ein um so größerer Wert des Reizes gehört dazu, die Empfindung auf die Schwelle zu heben, um so mehr steigt also ρ. Daraus ergibt sich eine erweiterte Anwendung der Maßformel; denn es zeigt sich hiermit, daß sie nicht bloß maßgebend ist für die Abhängigkeit der Empfindung vom Reize, sondern auch vom Grade der Empfindlichkeit, womit er aufgefaßt wird. Wird nun der Reizwert, bei welchem eine Empfindung auf die Schwelle tritt, in gegebenem Verhältnisse vergrößert oder verkleinert, so vergrößert oder verkleinert sich jeder Reizwert, durch welchen eine Empfindung gegebener Stärke erzeugt werden soll, in demselben Verhältnisse. Dies ist bedeutsam. Denn wir haben kein direktes Mittel, um die Stärke der Empfindungen bei verschiedenen Individuen zu vergleichen. Aber durch Bestimmung des Schwellenwertes ρ bei verschiedenen Individuen erhalten wir ein indirektes Mittel, welches für die ganze Skala der Empfindungsstärken ausreicht.

64. Für die weitere wissenschaftliche Bearbeitung des durch Weber und Fechner ausgesteckten Gebietes ergab sich zunächst die Notwendigkeit einer scharfen Trennung der beiderseitigen Behauptungen. Offenbar sind die Fechnerschen Sätze viel umfassender und problematischer als Webers Theorem. Webers Befunde hatten nicht weiter geführt, als zu der Behauptung: Wenn eine gegebene Empfindung verstärkt werden soll, so muß der neue Reiz zu dem vorhandenen in einem bestimmten Stärkeverhältnis stehen. Fechner hat diese Annahme erweitert. Das Anwachsen einer Empfindungsintensität soll nicht nur davon abhängig sein, daß der neue Reiz in einer gewissen Proportion zu dem schon vorhandenen Reize stehe, sondern zwei Empfindungsintensitäten sollen sich verhalten wie die Logarithmen der sie veranlassenden Reizgrößen. Diese Behauptungen brauchen

nicht beide wahr, nicht beide falsch zu sein. Es ist möglich, daß sich das Webersche Gesetz experimentell erweisen läßt; die logarithmische Abhängigkeit der Empfindungsstärke von der Reizstärke dagegen nicht. In letzter Linie kann beides nur durch die Erfahrung und die exakte Ausgleichung ihrer Ergebnisse mit rechnerischen Hilfsmitteln entschieden werden. Über einige prinzipielle Bedenken gegen Fechners Grundannahmen wird in der Folge noch zu handeln sein (IV, 67 ff.).

65. Über die tatsächliche Gültigkeit der in den Formulierungen Webers und Fechners enthaltenen Aufstellungen sind zahlreiche empirische Untersuchungen mit verschiedenen mehr und mehr vervollkommneten Methoden ausgeführt worden. Diese beruhen einesteils auf der Anwendung verschiedener Maßeinheiten — so die Methode der minimalen Empfindungsänderungen auf den eben merklichen Unterschieden und die Methode der mittleren Abstufungen auf den gleich merklichen Empfindungsunterschieden. Andernteils haben diese Methoden den Zweck, aus dem Gesamtresultat jene nicht unerhebliche Menge von Nebenumständen zu eliminieren, welche bei den Versuchen mit ins Spiel kommen, und die der Experimentierende weder selbst in der Gewalt hat, noch auch nur genau kennt; z. B.: den Grad der Aufmerksamkeit und Übung, die jeweilige nervöse Disposition, den momentanen Ermüdungszustand des betreffenden Sinnesorgans usw. Der eben merkliche oder gleich merkliche Zuwachs einer Empfindung gegen eine andere ist ja nichts in dem Sinne Gegebenes, wie es eine beliebige räumliche oder zeitliche Einheit sein kann. Wir haben es bei allen diesen Wahrnehmungen von Empfindungsunterschieden nicht mit völlig unveränderlichen Zuständen des auffassenden Organes und des Bewußtseins zu tun — der Mensch ist eben keine Maschine —; und aus der Mannigfaltigkeit, die sich aus den unvermeidlichen Schwankungen ergibt, sucht eine Methode wie die der richtigen und der falschen Fälle eben ein Ergebnis zu gewinnen, in welchem die subjektiven Differenzen eliminiert sind, und welches daher auf Allgemeinheit Anspruch machen kann. Neuerdings aber beginnen die Psychologen ihr Augenmerk gerade bei dieser Methode weniger auf die generellen Ergebnisse, als vielmehr auf die

speziellen Umstände zu richten, welche eine Abweichung in den Aussagen bewirken, und die Wirkung dieser Umstände selbst wieder durch längere Versuchsreihen festzustellen. Die Methode der richtigen und falschen Fälle wird so zur Methode der konstanten Unterschiede.

Genaue Beschreibung dieser Methoden bei Fechner, Elemente Kap. VIII; Revision II. Abteil.; G. E. Müller, Zur Grundleg. 1. Abschn.; Wundt, Phys. Psych. VIII. Kap. u. Philos. Stud. I. Bd.; kürzer in Logik II. Teil; besond. ausführl. bei Külpe, Psychol. §§ 7 u. 8; Ebbinghaus, Psychol. I. Bd., S. 66 ff. Sehr populär Ribot, Psychol. Allem. Kritisches bei Kräpelin, Z. Kenntnis d. psychophys. Methoden (Phil. Stud. Bd. VI); Merkel, Theoret. u. experimentelle Begründ. d. Fehlermethoden (a. a. O. Bd. VII); Ders.: Die Methode d. mittleren Fehler, experiment. begründ. durch Versuche aus d. Gebiete d. Raummaßes (a. a. O. IX. Bd.); Kämpfe, Beiträge z. experimentellen Prüfung d. Methode d. richtigen u. falschen Fälle (a. a. O. VIII. Bd.). Vgl. namentlich auch die oben erwähnten neuen Darstellungen der Psychophysik von Lipps, Müller (mit vollst. Literatur) u. Lehmann I. Bd.: Die Fehler u. ihre Elimination; II. Bd.: Die Maßmethoden. Auch Titcheners Experimental Psychology Vol. II beschäftigt sich hauptsächlich mit quantitativen Experimenten und den Methoden der Psychophysik. Die sorgfältigste Ausbildung, allerdings nur auf einem beschränkten Gebiete, nämlich die Vergleichung gehobener Gewichte, hat die Methode der konstanten Unterschiede durch Martin und Müller (Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit) gefunden.

66. Auch mit Anwendung dieser Vorsichtsmaßregeln ergeben sich zahlreiche Abweichungen selbst von dem Weberschen Gesetze, welche teils zu dem Zweifel geführt haben, ob dasselbe nicht überhaupt als illusorisch zu betrachten sei; teils Veranlassung gewesen sind, die allgemeine Gültigkeit desselben durch genauere Bestimmungen zu begrenzen. Zunächst ist zweifellos, daß es sowohl eine untere, als eine obere Grenze für die Gültigkeit des Gesetzes gibt, d. h.: daß Abweichungen von demselben vorkommen sowohl dann, wenn man über einen gewissen Grad mit der Intensität des Reizes steigt, als auch dann, wenn die Sinnesreize sehr geringfügig sind. Diese Ergebnisse des Experiments haben schon Fechner veranlaßt, das Gesetz nur für die Intensitäten, welche beim gewöhnlichen Gebrauche unserer Sinnesorgane in Betracht kommen, gültig zu erklären. In neuerer Zeit ist jedoch klargestellt worden, daß auch für diese mittleren Intensitäten eine vollständige

Gültigkeit nicht angenommen werden kann; daß vielmehr auch hier, abgesehen von den Zufälligkeiten, Abweichungen vorkommen, und es wird darum von manchen Seiten die Möglichkeit bestritten, ein auf allen Sinnesgebieten gültiges Gesetz für die Unterschiedsempfindlichkeit zu gewinnen. Indessen neigt sich heute die allgemeine Auffassung doch dahin, daß auf den Empfindungsgebieten, welche eine exakte Bestimmung der Reizintensitäten zulassen, das Webersche Gesetz wenigstens approximativ gelte. Daß es namentlich für den Gehörsinn mit besonderer Genauigkeit gelte; bei Druck-, Tast- und Bewegungsempfindungen mit großer Annäherung; ja auch für den Lichtsinn, d. h.: für photometrische Intensitäten, obwohl hier der genauen Reizabmessung sehr verwickelte physiologische Bedingungen gegenüberstehen. Daß es auf dem Gebiete der niederen chemischen Sinne, des Temperatur-, Geruchs- und Geschmacksinnes, nicht erwiesen werden konnte, kann nicht als eine Gegeninstanz gelten; denn hier ist es außerordentlich schwierig, die verhältnismäßigen Intensitäten der Reizeinwirkung auch nur annähernd genau zu schätzen, weil es sehr möglich ist, daß die Intensitätsverhältnisse der wirklichen chemischen Reizeinwirkung ganz andere sind, als die Gradationen des äußeren Erregers, welche unserer Messung zugänglich sind. So mag denn das Webersche Gesetz auch heute noch als ein fundamentales gelten, dessen Gültigkeit nur durch Nebenbedingnngen gestört werden kann, und das so lange nicht als wirklich durchbrochen angesehen werden darf, als diese Nebenumstände entweder nachweisbar oder mit Wahrscheinlichkeit zu vermuten sind.

Berichte über die Ergebnisse dieser experimentellen Prüfung in bezug auf die einzelnen Sinnesorgane bei Exner, Physiol. der Großhirnrinde in Hermanns Handb. d. Physiol. II. Bd., 2. Teil, S. 225 ff., u. Funke, Tatsinn, ebendas. III, 2, S. 340 ff.; Müller, Grundleg. 2. Abschn.; Fechner, Revision 8. Abteil.; endlich bei Wundt, Phys. Psych. I. Bd., VIII. Kap., 2. Abschn.; Grotenfelt, Das Webersche Gesetz, passim, bes. S. 4 ff.

67. Aber nicht nur die experimentelle Prüfung der in Webers und Fechners Aufstellungen enthaltenen Sätze hat zu erheblicher Unsicherheit geführt, ob hier wirklich eine durchgreifende Gesetzmäßigkeit im Sinne jener Formeln vorliege, —

es sind auch gegen die Möglichkeit namentlich der von Fechner angewandten Messungsmethoden so viel prinzipielle Bedenken laut geworden, daß man gestehen muß, die gesamte Psychophysik hat bis zur Stunde ihren eigentlichen Schwerpunkt noch nicht gefunden. Es kann sich aus diesem Grunde auch hier nicht um eine endgültige Entscheidung der schwebenden Fragen, sondern nur um Darstellung der Gegensätze und Abwägung von Gründen und Gegengründen handeln. Zugleich darf darauf hingewiesen werden, daß der Gedanke, welcher diesen Untersuchungen ursprünglich zugrunde lag, quantitative Bestimmung psychischer Phänomene unter Benutzung physischer Größen zu gewinnen, heute nicht mehr die Bedeutung besitzt, welche er an der Schwelle der experimentellen Ära der Psychologie gehabt hat. Fechner wollte durch genaue psychische Messungen den exakten Beweis für einen funktionellen Zusammenhang zwischen Physischem und Psychischem erbringen. Ein solcher Zusammenhang ist aber für uns, auch abgesehen von solchen Maßzahlen, in hohem Grade wahrscheinlich und das Experiment selbst wird heute viel mehr als Hilfsmittel der Analyse und Introspektion, sowie im Dienste der differentiellen Psychologie verwendet, als zur Messung des Psychischen in dem von Fechner bevorzugten Sinne (vgl. I, 36). Auf zahlenmäßige Beschreibung wird die Psychologie nie mehr verzichten wollen; aber die Anwendung der eigentlichen mathematischen Methode, d. h. die Deduktion aus gegebenen Größen, ist durchaus fraglich geworden.

68. Allen Formeln, wie sie Fechner aufgestellt hat, liegt die fundamentale Annahme zugrunde, daß ein Bewußtseinsinhalt, wie die Intensität einer Empfindung, als Multiplum oder Bruchteil eines anderen, qualitativ gleichen Bewußtseinsinhalts aufgefaßt werden könne. Von den Gegnern der Psychophysik — und mehr und mehr neigen sich die heutigen Psychologen dieser Annahme zu — wird mit aller Bestimmtheit das Gegenteil behauptet: daß die starke Empfindung keineswegs das Vielfache der schwachen Empfindung sei. In der starken Druckempfindung sei die schwache so wenig eingeschlossen, wie etwa die Kälteempfindung in der Heißempfindung; die Dunkelempfindung sei kein Bruchteil der Lichtempfindung, weil

ein bestimmtes Multiplum der Reize von der einen auf die andere führt. Dies gelte ganz ebenso von den extensiven Bestandteilen der Empfindung. In der Wahrnehmung, die der Meterstab anregt, sei nicht tausendmal die des Millimeters vorhanden; in der Wahrnehmung der Minute nicht sechzigmal der Eindruck der Sekunde. Daraus folgt dann die Ablehnung der ganzen Lehre vom Empfindungszuwachs, welche für die mathematische Psychologie Fechners von grundlegender Bedeutung gewesen ist. Ebenso aber wird auch die Richtigkeit und Anwendbarkeit der von Fechner gewählten Maßeinheit bestritten. Fechner glaubt eine solche Einheit in dem ebenmerklichen Unterschied zweier Intensitäten gefunden zu haben und behauptet, daß ebenmerkliche Steigerungen der Empfindung — einerlei auf welcher Stufe der Reizskala sie bemerkt werden — gleich große Intensitätsunterschiede der Empfindung bedeuten. Von anderen wird die Frage aufgeworfen: Warum sollen die ebenmerklichen Empfindungszuwüchse quantitativ gleiche Empfindungsintensitäten bedeuten? Aus ihrer Ebenmerklichkeit folge doch nur, daß sie gleichmerklich sind: gleiche Merklichkeit aber sei keine quantitative Bestimmung. Der ebenmerkliche oder gleichmerkliche Zuwachs könne auf verschiedenen Punkten der Skala etwas völlig Verschiedenes bedeuten, und höchstens könne man behaupten, die Empfindungen gehen den Reizen proportional und es entsprechen gleichen Reizverhältnissen nicht gleiche Empfindungsunterschiede, sondern gleiche Empfindungsverhältnisse. Diese beiden Auffassungen hat Fechner selbst als die Unterschiedshypothese und die Verhältnishypothese bezeichnet. Aber selbst zugegeben, die Unterschiedshypothese sei gültig, alle ebenmerklichen Intensitätsunterschiede untereinander gleich — sei denn die Gleichheitsrelation eine wirkliche Zahl, mit der man rechnen könne? Dürfe man sagen, daß eine Relationsgröße einer Zahlgröße genau gleich sei?

69. Von der Gegenseite wird als Tatsache behauptet, daß die gleiche Merklichkeit zweier Intensitätsunterschiede sich genau feststellen läßt — zunächst allerdings nur von einem bestimmten Individuum und unter einer gegebenen Disposition, in welcher volle Aufmerksamkeit und Übung die wichtigste

Rolle spielen. Die Messung sei hier wohl nicht so einfach, wie wenn es sich um Messung mittels gegebener Raumeinheiten handelt; die Ergebnisse verschiedener Versuchspersonen müssen miteinander verglichen und aufeinander reduziert werden; aber dies beweise keineswegs, daß sie unmöglich sei. Ebenso könne man das Zeugnis der inneren Erfahrung dafür anrufen, daß die Empfindungsintensität jedenfalls insofern eine Größe sei, als sie wächst und abnimmt. Jede Steigerung der Intensität aber erwachse oder könne wenigstens erwachsen aus einer Folge sukzessiver Intensitätszuwüchse; und insofern bestehe keine grundsätzliche Schwierigkeit, einen größeren Intensitätsunterschied als eine Summe kleinerer partieller Unterschiede zu betrachten und durch diese zu messen. Gehe man, diesen Gedanken praktisch ausführend, auf der Empfindungsskala immer um einen ebenmerklichen Unterschied, also um die zugrunde gelegte Maßeinheit weiter, und merke man auf der Reizskala den Wert an, welcher jedem dieser ebenmerklichen Zuwüchse der Empfindung entspricht, so habe man eben offenbar, nachdem man in n Fällen eine solche Steigerung angemerkt, es auch mit einer n mal um einen gewissen Betrag gesteigerten Empfindung zu tun, und könne demgemäß das Größenverhältnis zwischen der ursprünglichen Empfindung, der n mal stärkeren Empfindung und den zu beiden gehörigen Reizen bestimmen. Wird diese Möglichkeit nicht zugegeben, wird (wie es insbesondere den Vertretern der Lehre naheliegt, daß alle sog. Intensitätsdifferenzen der Empfindungen nur Qualitätsverschiedenheiten bedeuten) festgehalten, daß man von den einem stärkeren, physikalisch-meßbaren Reiz entsprechenden Empfindungen nur sagen dürfe, sie seien früheren gegenüber neu oder anders, aber nicht eigentlich stärker — denn sie seien immer einfach, kein Multiplum einer vorausgehenden Empfindung — dann wird der Begriff der Intensitätsgröße völlig bedeutungslos und muß fallen gelassen werden. Es bleibt dann von der ganzen Psychophysik nichts übrig als die der gewöhnlichsten Erfahrung entsprechende Proportionalität zwischen Reiz und Empfindung überhaupt: d. h.: die Tatsache, daß im allgemeinen einem stärkeren Reize eine intensivere oder genauer, eine neue, andersartige Empfindung entspreche.

Die Empfindungsintensität, welche auf einem Sinnesgebiete einem gegebenen Reizquantum entspreche, irgendwie nach gegebenen Daten zu berechnen, also jede Anwendung der Mathematik im eigentlichen Sinne, bliebe vollkommen ausgeschlossen und müßte die Ermittlung dieser Verhältnisse durchaus der Empirie und dem Experiment, d. h. den Feststellungen von Fall zu Fall überlassen bleiben.

Gegen die Fechnerschen Annahmen hauptsächlich Hering u. Funke in Hermanns Handb. III, 2. Vollständigste Darstellung der Kontroverse bei Grotenfelt, Das Webersche Gesetz S. 24—70, u. neuerdings Wahle, Das Ganze d. Philos. 3. Buch, S. 185 ff. Mit großer Entschiedenheit sind Wiener, Die Empfindungseinheit usw.; Ebbinghaus, Psycholog. Bd. I, S. 60—88, für die Möglichkeit eingetreten, psychische Phänomene mittels mathematischer Methoden quantitativ berechnen zu können, welche Willy (Die Krisis in d. Psychologie S. 77 ff.) und ebenso Meinong (Bedeutung des Weberschen Gesetzes, bes. § 27; Münsterberg, Grundzüge S. 260 ff.) entschieden in Abrede stellen.

In neuester Zeit haben namentlich Lehmann u. Titchener die Anwendung mathematischer Methoden befürwortet u. in umfassendem Maße selbst versucht. Auch Titchener vertritt den Standpunkt, daß zwar die Empfindung nicht eine Summe gleicher Einheiten sei, daß aber beim Anwachsen einer Empfindungsintensität die kleinsten, eben wahrnehmbaren Unterschiede alle gleich seien; und bei Lehmann ist der Glaube an eine exakte mathemat. Bearbeitung seelischer Vorgänge vielleicht weiter ausgebildet als bei irgend einem anderen Psychologen der Gegenwart. Obwohl er wahrscheinlich zu weit geht, muß man doch sagen, daß der Versuch Meinongs, dem auch Th. Lipps nahesteht, den Begriff Unterschied (= Differenz) aus der Anwendung auf psychische Phänomene auszumerzen u. durch den allgemeineren der „Verschiedenheit“ oder „Distanz“ zu ersetzen, wie er übrigens auch selber zugibt, an dem in Wissenschaft und Leben festgewurzelten Sprachgebrauch scheitert. Im übrigen hat sich sowohl Meinong als Stumpf dafür ausgesprochen, daß zwar die Gleichheit der ebenmerklichen Unterschiede nicht a priori evident sei, aber bei Konstanz der dispositionellen Faktoren doch eine Präsumtion dafür bestehe.

70. Eine Entscheidung zwischen den entgegenstehenden Ansichten, welche beide von hervorragenden Forschern vertreten werden, bietet erhebliche Schwierigkeiten. Es wird zuzugeben sein, daß sich durch die Empfindung selbst nicht mit Sicherheit entscheiden läßt, ob gegebene Empfindungen um eine bestimmte Empfindungsgröße stärker seien als andere, oder ob sie ein Vielfaches von jenen anderen seien. Zuzu-

geben, daß man in einer Empfindung die angeblich in ihr steckenden Multipla oder Quanta von Empfindungseinheiten nicht zu bemerken pflegt; daß man in den Empfindungen selbst nicht leicht die Größe erkennen wird, welche sie nach einer angestellten Rechnung haben sollten. Aber dies alles muß ja an der Schwelle der Psychophysik vorausgesetzt werden; denn hier liegt eben das Motiv zu dem Versuche, ob die aus sich selbst quantitativ nur ungenau bestimmbare Empfindung nicht vom Reize her genauer gemessen werden könnte. Und weiter: Ist denn diese Unsicherheit der quantitativen Schätzung durch die Data der Empfindung allein, ohne weitere Hilfsmittel, eine Erscheinung, welche ausschließlich nur der intensiven Seite der Empfindung anhaftet? Kehrt sie nicht, wenngleich in geringerem Maße, auch bei den Extensitäten der Empfindung (Raum und Zeitgrößen) wieder? Wer pflegt, wenn er nicht durch besondere Umstände zu „messen" veranlaßt wird, die extensiven Data der Empfindung jederzeit als Multipla von gewissen extensiven Einheiten aufzufassen? Und wenn wir es tun: wie schwankend sind die Schätzungen des subjektiven Raum- und Zeitsinnes im Verhältnis zu den wahren objektiven Quantis, welche durch physikalische Meßmethoden sichergestellt werden können; ja in wie hohem Grade unterliegen (wie durch zahlreiche Versuche sichergestellt ist) auch Extensitätsschätzungen dem Weberschen Gesetze! Wer aber so weit gehen zu müssen glaubt, die Intensität als selbständiges Moment an den Empfindungen überhaupt zu eliminieren, der gerät damit, wie oben (IV, 40) schon gezeigt worden ist, in Schwierigkeiten, welche mindestens ebenso groß sind, als die der Messung von Intensitäten der Empfindung.

71. Dagegen ist freilich in neuester Zeit, besonders durch Merkels und Külpes Untersuchungen, fraglich geworden, ob die sog. Unterschiedshypothese (IV, 68) aufrecht erhalten werden kann. Der stärkste praktische Beweis für diese Annahme, daß nämlich die Methode der minimalen Empfindungsänderung, für welche der ebenmerkliche Empfindungsunterschied die Maßeinheit bildet, und die Methode der mittleren Abstufungen, für welche der gleichmerkliche Empfindungs-

unterschied die Maßeinheit bildet, zu gleichen Ergebnissen führen, scheint eine strenge Durchführung nicht zu gestatten, und damit fiele auch die Voraussetzung weg, unter welcher allein aus dem mathematischen Ausdruck für Webers Gesetz $\frac{d\,r}{r}$ = konst. die logarithmische Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung hergeleitet werden könnte (s. IV, 57).

Vgl. die Kontroversen zwischen Merkel, Abhängigkeit zwischen Reiz u. Empfindung; Angell, Schätzung von Schallintensitäten; Lange, Das Maßprinzip d. Psychophysik usw.; Ament, Licht- u. Schallintensitäten; Külpe, Verh. der ebenmerklichen zu den übermerklichen Unterschieden.

72. Noch ein Anderes ist hervorzuheben. Nur unter der Voraussetzung ist in der Fechnerschen Formel ein wirkliches Maß für Empfindungsintensitäten geboten, daß Intensitätsänderungen des Reizes lediglich intensive Änderungen der Empfindung erzeugen. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt oder nicht erfüllbar, d. h.: bedeutet eine Änderung in der Intensität eines Reizes auch eine solche in der Qualität, so wird das angebliche Maß der Empfindungsintensität hinfällig. Unsere Schätzung würde in Verwirrung geraten, wenn wir das eine Mal ebenmerkliche Unterschiede der Quantität, das andere Mal solche der Qualität zu beachten hätten. Ein Sinnesgebiet, auf welchem dies unaufheblich der Fall wäre, würde sich der exakten Messung von Intensitäten überhaupt entziehen. Man hat aber diese Schwierigkeit häufig überschätzt, und bei geeigneten Vorkehrungen läßt sich in den meisten Fällen Intensität und Qualität selbständig variieren (s. IV, 27).

73. Will man den von Fechner gewählten Maßstab gelten lassen, so bleibt die Frage: Was kann mittels desselben gemessen werden? Nach Fechner ein Doppeltes: Die Intensitätsunterschiede zweier Empfindungen, welche den Quantitätsunterschieden zweier Reize entsprechen müssen (nach der Fundamentalformel); und die Intensität einer Empfindung, welche einem Reize, dessen Quantität und Schwellenwert man kennt, entsprechen muß (nach der Maßformel).

74. Das Urteil über diese beiden Möglichkeiten kann verschieden ausfallen. Man hat die Unhaltbarkeit des Fechnerschen Gesetzes aus seinen eigenen Konsequenzen zu demonstrieren

und zu zeigen versucht, daß die tatsächliche, wenigstens annähernd richtige Vorstellung, welche wir durch unsere Sinne von den Verhältnissen der Außenwelt erhalten, unmöglich bei einem logarithmischen, sondern nur bei einem proportionalen Wachstum der Empfindung mit den Reizgrößen gewonnen werden könne. Man hat z. B. gesagt: Würde die Fechnersche Formel gelten, so müßte, um eine gegebene Empfindungsintensität fünfundzwanzigmal stärker zu machen, der Reiz um das Tausendfache steigen, um sie hundertfach stärker zu machen, der Reiz sich um das Zweibillionenfache erhöhen. Hier ist indessen folgendes zu bedenken. Das psychophysische Fundamentalgesetz ist eine Formel für die exakte Bestimmung von Intensitätsunterschieden der Empfindung im Verhältnis zu zugehörigen Reizgrößen. Nichts weiter. Es entspricht der oben (IV, 13) vorgetragenen Ansicht vom Wesen der Empfindung keineswegs, daß wir nur Unterschiede überhaupt wahrzunehmen imstande seien. Jeder Reizgröße, welche überhaupt Empfindung zu wecken vermag, entspricht eine Empfindungsintensität, von welcher zunächst im allgemeinen gesagt werden kann, daß sie der Reizgröße irgendwie proportional sei. Je stärker der Reiz, desto intensiver die Empfindung. Ist aber schon eine Empfindung von bestimmter Intensität vorhanden und soll diese eine weitere Verstärkung erfahren, so kann dies nur durch ein dem logarithmischen Gesetze entsprechendes Anwachsen des Reizes geschehen. Ob unter diesen Voraussetzungen das logarithmische Gesetz wirklich ins Absurde führe, ist keineswegs gewiß, und es fehlt an geeigneten Versuchen, dies darzutun. Indessen weiß jeder Praktiker, wie schwer es ist, eine Empfindung von gewisser Intensität noch erheblich zu steigern, gerade so gut wie es schwer ist, die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges oder einer Maschine über einen gewissen Punkt hinaus zu erhöhen, und ob es im Gebiete mittlerer Intensitäten so etwas wie fünfundzwanzig- oder gar hundertfache Steigerung der Empfindung gebe, erscheint mir sehr fraglich. Unsere Auffassung der Außenwelt braucht dadurch nicht alteriert zu werden. Nach dem Fechnerschen Gesetze können zwei Reizgrößen auf ganz verschiedenen Stufen der Reizskala gleiche Unterschiedsempfindungen erzeugen; nie-

mals aber kann ein Punkt kommen, wo die nach dem logarithmischen Gesetze entstehende Identität der Unterschiedsempfindung zwischen zwei Empfindungen, die auf verschiedenen Graden der Reizskala liegen, die betreffenden Empfindungen selbst gleich macht. Ein Empfindungsunterschied bei einem Anwachsen des Reizes von 20 auf 30 Lichtstärken kann gleich sein einem solchen bei einem Anwachsen der Lichtstärken von 100 auf 150. Die Empfindung der (absoluten) Helligkeit kann in beiden Fällen nicht gleich sein. Ein Empfindungsunterschied bei einer von 100 auf 200 g steigenden Belastung einer Hautfläche kann gleich sein einem Empfindungsunterschied bei einer von 1000 auf 2000 steigenden Belastung — und wir drücken dies ja auch aus, indem wir in beiden Fällen sagen: doppelt so schwer. Aber niemand wird, weil die Unterschiede gleich sind, darum die unterschiedenen Empfindungen gleich setzen (vgl. IV, 38).

75. Anders freilich verhält es sich mit Fechners Maßformel, welche die Intensität einer gegebenen Empfindung aus der Größe des Reizes und der Lage der Reizschwelle zu bestimmen verheißt. Von einer Messung der Intensität im eigentlichen Sinne kann keine Rede sein. Dies hieße so viel, als wenn man an die einzelnen Orts- und Zeitpunkte einen Maßstab anlegen wollte, statt an die Orts- und Zeitstrecken (Meinong). Gemessen können nur Intensitätsdistanzen werden. Aber das ist ja auch wohl der Sinn der Maßformel. Sie bezieht ausdrücklich das Empfindungsmaß, welches sie zu geben verheißt, auf die Distanz zwischen der Schwellenempfindung und einer übermerklichen Empfindung von gegebener Intensität. Darum ist auch sie bei Lichte besehen eine Unterschiedsformel. Fechner hat das für die Fundamentalformel benutzte Prinzip konsequent auch auf diesen Fall ausgedehnt und ist damit zu der Behauptung gelangt, daß der Intensitätswert jeder gegebenen Empfindung dem logarithmischen Gesetz unterliege und nach ihm aus dem fundamentalen Reizwert berechnet werden könne. Es ist indessen sehr wahrscheinlich, daß man mit der Maßformel (abgesehen von der Frage ihrer praktischen Anwendbarkeit) der Erfahrung gegenüber arg ins Gedränge kommt, und daß wir, unter der Voraus-

setzung ihrer Gültigkeit, die meisten uns treffenden Reize stark unterschätzen würden. Dies läßt sich auch theoretisch wohl einsehen. Einmal hat die Erfahrung gelehrt (IV, 66), daß das Webersche Gesetz, auf welches ja Fechners Formeln gebaut sind, auf den untersten Stufen der Reizskala, da, wo die Empfindung eben erst merklich zu werden anfängt, keine Gültigkeit besitzt. Unterwerfen wir daher die Distanz zwischen der Empfindungsschwelle und einer Empfindung von gegebener übermerklicher Intensität dem logarithmischen Gesetz, so kann eine volle Kongruenz zwischen Rechnung und Beobachtung unmöglich stattfinden. Sodann ist die in der Formel gegebene Konstruktion des Vorganges selbst eine künstliche. Nur in seltenen Fällen wird ein Anwachsen eines Reizes von der Empfindungsschwelle bis zu einer bestimmten Intensität vorhanden sein; in der weitaus überwiegenden Zahl von Fällen setzt der Reiz mit einer gegebenen Größe ein, und was wir wahrnehmen, sind Unterschiede von übermerklichen Empfindungen, nicht Distanzen zwischen bestimmten Intensitäten und der Empfindungsschwelle. Nun ist aber das allmähliche Anwachsen eines Reizes von der Empfindungsschwelle bis zu einer gegebenen Intensität und das plötzliche Eintreten einer Empfindung von gegebener Intensität der psychischen Wirkung nach keineswegs einerlei, und auch aus diesem Grunde kann es kaum zu genauen Ergebnissen führen, den letzteren Vorgang durch ein Verfahren messen zu wollen, welches seine Voraussetzungen von dem ersteren entlehnt.

76. Hält man diese Unterscheidung bezüglich Fechners beider Grundformeln fest (was nicht immer geschehen ist), so ergibt sich vielleicht die Möglichkeit, manche widerspruchsvolle Ergebnisse der psychophysischen Forschung miteinander auszugleichen. Es könnte sein, daß auf mittleren Stufen der Reizskala geometrischen Verhältnissen der Reize arithmetische Verhältnisse der Empfindungen entsprechen — wenn nämlich eine Empfindung durch eine andere gemessen werden soll —, daß also für relative Empfindungsintensitäten das logarithmische Gesetz gilt, daß aber bei dem Neueintreten einer Empfindung ihre Intensität nicht dem logarithmischen Gesetze unterliegt; daß überhaupt die absolute Größe der Empfindung einfach

dem Reiz proportional ist. Daß es etwas vollkommen anderes ist, Empfindungen von gegebener Intensität wahrnehmen und Empfindungsintensitäten gegeneinander abschätzen, ist wiederholt betont worden und wird durch die Erfahrung durchweg bestätigt. Wir korrigieren beständig unsere absoluten Intensitätswahrnehmungen durch relative und umgekehrt; wir werden dazu gezwungen, weil sich unsere Organe, nachdem wir einen Unterschied empfunden, an die neue Reizintensität adaptieren. Und es hat keine prinzipielle Schwierigkeit, sich vorzustellen, daß die Unterschiedsempfindung, die Wahrnehmung des Stärkeverhältnisses einer neueintretenden Erregung zu einer schon vorhandenen, im Bewußtsein anderen Gesetzen unterliege, als die einfache Erzeugung einer Empfindung von bestimmter Intensität durch einen Reiz von bestimmter Größe.

Zu einer ähnlichen Auffassung ist neuerdings auch Meinong (Bedeutung des Weberschen Gesetzes) gelangt. Er will die Anwendung der Logarithmenformel auf Empfindungen gelten lassen, wenn es sich um Bestimmung von Distanzen handelt und man diese als Surrogate an Stelle der Intensitäten treten lasse, und meint im übrigen, daß kein Grund vorliege, was die Beziehung zwischen Reiz und Empfindung im allgemeinen betreffe, von der nächstliegenden Annahme der Proportionalität zwischen Empfindung und Reiz abzugehen (a. a. O. S. 132, 133, 138). Vgl. ferner die sehr wichtigen Feststellungen über die Mitwirkung des absoluten Eindrucks bei Anwendung psychophysischer Methoden, welche G. E. Müller (Psychophys. Methodik Kap. 3) gibt.

77. Auch in bezug auf die Deutung der psychophysischen Ergebnisse und der sie ausdrückenden Formeln macht sich der oben (IV, 43) schon berührte Gegensatz der psychologischen und physiologischen Ansicht geltend. Zwar daß innerhalb der Grenzen des Weberschen Gesetzes eine funktionelle Abhängigkeit der Empfindung vom äußeren Reize stattfinde, wird als eine mathematische Folgerung dieses Gesetzes von beiden Seiten anerkannt, aber verschieden gedeutet. Denn die gesetzliche Beziehung zwischen Reiz und Empfindung, welche in der Formel ausgedrückt wird, läßt ein für den wirklichen Vorgang unentbehrliches Mittelglied, nämlich den zentripetalen Nervenprozeß oder den psychophysischen Vorgang, außer acht. Sie konstatiert als solche bloß ein Verhältnis zwischen dem Reize und der Empfindung, d. h. zwischen dem, was in der äußeren, und

dem, was in der inneren Erfahrung gegeben ist. Wird nun dies Mittelglied mitberücksichtigt, so ergibt sich die Frage: Was drücken die psychophysischen Formeln eigentlich aus? Hängt in ihrem Sinne die Empfindung von der psychophysischen Tätigkeit oder die psychophysische Tätigkeit vom Reize ab?

Nach der psychophysischen Ansicht ruft der äußere Reiz eine ihm adäquate Erregung in den Nerven und im Zentralorgan hervor; die Empfindung aber hängt nach den Bestimmungen des Weberschen oder Fechnerschen Gesetzes von der psychophysischen Erregung ab. Nach der physiologischen Ansicht hingegen hängt die psychophysische Erregung nach den Bestimmungen des Weberschen und Fechnerschen Gesetzes vom Reize, die Empfindung aber allgemein und prinzipiell nach dem Verhältnisse einfacher Gleichheit von der psychophysischen Erregung ab.

78. Diese Differenz bestimmt auch die verschiedene Deutung, welche den Abweichungen der experimentellen Prüfungsresultate des Weber-Fechnerschen Gesetzes von den theoretischen Forderungen dieses Gesetzes gegeben wird. Wird das Gesetz, wie in der gewöhnlichen Praxis geschieht und geschehen muß, angewendet auf das Verhältnis von Reiz und Empfindung, die unserer Beobachtung allein zugänglich sind, so müssen sich nach der Fechnerschen Ansicht Abweichungen ergeben; weil es ja seinem eigentlichen Sinne nach nur gilt zwischen dem Verhältnis zwischen Nervenerregung und Empfindung, d. h. in der inneren Psychophysik. Die Nervenerregung aber ist uns nicht direkt meßbar, sondern nur mit Hilfe des Reizes. Folglich können jene Abweichungen (unter den oben angeführten Voraussetzungen) nichts gegen das Gesetz beweisen. Nimmt man dagegen an, daß der Vorgang der Nervenerregung bei den auf das Gesetz bezüglichen Feststellungen weiter nicht in Betracht komme, weil zwischen ihm und der Empfindung einfache Äquivalenz und durchaus kein Verhältnis logarithmischer Abhängigkeit bestehe, dann muß allerdings jede empirisch konstatierte Abweichung vom Gesetze die Annahme seiner Gültigkeit erschüttern; dann würde auch der Versuch gerechtfertigt erscheinen, die konstante logarithmische Beziehung zwischen Reiz und Empfindung als eine willkürliche Annahme

fallen zu lassen und, soweit die experimentellen Ergebnisse ausreichen, die Fechnerschen Formeln durch unbestimmtere mathematische Ausdrücke zu ersetzen.

Vgl. Fechner, Elem. II. Bd., 38. Kap.; Revision Kap. XVII. mit Müller, Grundlegung III. Abschn.: Deutung des Weberschen Gesetzes. Fechners Kritik der korrigierten Maßformel: Revision S. 202 ff. Grotenfelt, Das Webersche Gesetz S. 132 ff.

79. Eine abschließende Entscheidung zwischen den sich hier gegenüberstehenden Ansichten ist bis zur Stunde wohl nicht möglich. A priori läßt sich ebensowohl denken, die Nervenerregung sei dem Reize äquivalent, die Empfindung dieser proportional oder in logarithmischer Abhängigkeit von ihr, als umgekehrt: die Nervenerregung sei dem Reize proportional oder logarithmisch von ihm abhängig, die Empfindung aber der Nervenerregung äquivalent zu denken. Noch ist weder das Wesen der Nervenerregung (in Endorgan und Leitungsbahn), noch das Wesen der Empfindung (als zentraler Vorgang im Sensorium) genügend erforscht, als daß man mit Sicherheit zu sagen vermöchte: hier liegt der Sprung, welchen die Umänderung der Äquivalenz in Proportionalität oder in logarithmische Abhängigkeit bezeichnet. Nach manchen neueren Untersuchungen könnte es den Anschein gewinnen, daß bei der Nervenerregung Proportionalität zwischen Ursache und Wirkung bestehe, während bei der Muskelkontraktion sich das schon von Preyer aufgestellte „myophysische Gesetz" bestätigt, daß die Muskelverkürzung in logarithmischem Verhältnis zu den Reizen zunimmt. Hering und Müller haben gegen Fechner den Einwand erhoben, seine eigene Theorie vom Parallelismus des Physischen und Psychischen widerlege seine Annahme, jener Sprung liege beim Übergang von Nervenerregung in Empfindung, als einer μετάβασις εἰς ἄλλο γένος. Allein, wie immer man sich diesen Parallelismus denken möge, jedenfalls stehen auch nach dieser Auffassung Physisches und Psychisches in schärferem Gegensatze zueinander, als rein physische Vorgänge, wie die Bewegung physikalischer Medien (Reiz) und die Fortpflanzung derselben durch die nervösen Leitungsbahnen. Eine Anzahl neuerer Untersuchungen über den Heliotropismus und die Chemotaxis bei niederen Tieren und Pflanzen haben

auch in diesem Kreise rein physiologischer Erregungen gewisse Annäherungen an das Webersche Gesetz erkennen lassen, und jedenfalls so viel gezeigt, daß bei konkurrierenden Reizen das Eintreten der Reizwirkung nicht von den absoluten Reizstärken, sondern von relativen abhängig ist — wohl ein unverkennbares Zeichen, daß das Gebiet physiologischen Geschehens in elementaren Organismen auch nicht die einfache Proportion zwischen Größe des Reizes und Größe der Wirkung aufweist. Auch kann es, wie schon oben dargelegt worden ist, durchaus nicht der Sinn der Theorie vom Parallelismus des Physischen und Psychischen sein, daß schlechthin alles, was in einem lebendigen Organismus, speziell in seinem Nervensystem, vor sich geht, auch seine innerliche Abspiegelung in irgendwelchen korrespondierenden Bewußtseinsvorgängen haben müsse. Es ist keine theoretische Annahme, sondern eine Tatsache, daß nicht jegliche Hirnerregung von einem bewußten Vorgang begleitet ist. Man muß darum zwischen Hirnerregung und psychophysischem Prozeß im engeren Sinne unterscheiden, und es ist prinzipiell nichts gegen die Möglichkeit einzuwenden, daß der psychophysische Prozeß nur ein Teil des mehr oder minder komplizierten Vorganges (des Erregungsvorganges) sei, der sich beim Vorhandensein einer Empfindung oder eines sonstigen psychischen Zustandes im Gehirn abspielt. Die Frage aber, ob das psychophysische Grundgesetz, welches die durch experimentelle Untersuchungen gesammelten Erfahrungen nur teilweise genau ausdrückt, wirklich, wie Fechner will, in bezug auf das Verhältnis zwischen Nervenerregung und Empfindung exakte Gültigkeit habe, ist so lange nicht durchgreifend zu entscheiden, als wir nicht die Möglichkeit haben, dieses entscheidende Mittelglied zwischen Reiz und Empfindung in seiner dreifachen Gestalt, als Erregung der peripheren Endorgane, als tätige Leitungsbahn und als erregte Nervengruppe des Zentralorgans, genauer zu isolieren und die dort sich abspielenden Vorgänge in eine qantitative Beziehung zum Reize zu bringen.

Hering, Beziehungen zwischen Leib u. Seele; Müller, Psychophys. III. Abschn., 9. Kap.; Zur Psychophys. d. Gesichtsempfindung, Einleitg.; Grotenfelt, Das Webersche Gesetz 5. Abschn.; Wegener, Das Webersche Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie; Waller, Points relating

to the Weber-Fechner Law; Preyer, Das myophys. Gesetz; Fick, Myograph. Versuche. Neuerdings hat Dittenberger alle versuchten Deutungen scharf und mit wesentlich negativem Ergebnis kritisiert.

80. Wundt hat den Versuch gemacht, dieses Dilemma dadurch zu lösen, daß er auf eine nicht immer genügend beachtete Differenz der Formulierung bei Weber und Fechner hinwies. Diese Differenz betrifft die Frage: Was wird mittels der Relationen des Weberschen Gesetzes und der Fechnerschen Maßformel eigentlich gemessen? Weber hatte sich begnügt zu sagen: Der Unterschied zweier Reize muß proportional den Reizgrößen wachsen, wenn gleich merkliche Unterschiede der Empfindung entstehen sollen (IV, 54). In Fechners Fassung lautet der Satz: Der Unterschied zweier Reize muß proportional den Reizgrößen wachsen, wenn gleiche Unterschiede der Empfindung entstehen sollen. An Stelle der gleichmerklichen Unterschiede der Empfindung sind bei Fechner gleiche Unterschiede der Empfindung getreten (IV, 57, 73). Mit anderen Worten: während die Webersche Formel nur ein Maß für die Empfindungsschätzung gibt, enthält das Fechnersche Gesetz ein Maß für die Empfindungsintensität selbst, welche zu den Reizgrößen in funktionelle Beziehung gesetzt ist. Es scheint Wundt unzweifelhaft, daß man in dieser Differenz sich für die Formulierung Webers als die vorsichtigere entscheiden müsse. Wir können nicht Empfindungen miteinander vergleichen, sondern nur unsere Auffassung verschiedener Empfindungen; das Webersche Gesetz sei nicht dasjenige, wozu Fechner es gemacht hat, ein Gesetz der Empfindung im Verhältnis zum Reize, sondern ein Gesetz der Vergleichung verschiedener Empfindungen untereinander. Es sei kein Fundamentalgesetz, welches sich auf den Zusammenhang zwischen dem Physischen und Psychischen überhaupt bezieht, und eine Ableitung aus anderweitigen physiologischen und psychologischen Tatsachen nicht zuläßt, sondern ein Apperzeptionsgesetz, welches anzeigt, daß wir alle in gegenseitiger Beziehung stehenden intensiven Zustände des Bewußtseins ihrer Größe nach nur in Relation zueinander bestimmen. Ein Spezialfall eines allgemeinen psychologischen Gesetzes. Wir haben in unserem Bewußtsein kein absolutes, sondern nur ein relatives

Maß für die Intensität der in ihm vorhandenen Zustände; wir messen also je einen Zustand an einem anderen, mit dem wir ihn zu vergleichen veranlaßt sind. Das Webersche Gesetz in diesem Sinne würde also besagen, daß ein Empfindungsunterschied um so größer sein muß, je intensiver die ihn bildenden Empfindungen sind, wenn er auf unser Bewußtsein den gleichen Eindruck hervorbringen soll. Die Funktion einer Maßeinheit hat der ebenmerkliche Unterschied bei dieser Auffassung natürlich nicht mehr, weil ihm die wesentliche Eigenschaft einer solchen, nämlich die konstante Größe, abgeht; und ebenso ließe sich die Psychophysik in dem von Fechner ausgebildeten Sinne damit nicht länger behaupten. Vielleicht läßt sich diese Auffassung des Weberschen Gesetzes als eines Apperzeptionsgesetzes mit dem IV, 76 Bemerkten in Einklang bringen, und zur Ausgleichung mancher Schwierigkeiten verwenden. Zweifellos gilt etwas Ähnliches, wie jenes Relativitätsgesetz von den Inhalten unseres Bewußtseins, und insbesondere von den Empfindungen (IV, 12). Alles Bewußtsein ist unterscheidende und vergleichende Tätigkeit, und in diesem Sinne wurde auch IV, 44 der Begriff der Unterschiedsschwelle gedeutet, soweit derselbe den Begriff der Empfindungsschwelle völlig ersetzen sollte. Allein diese Tatsachen stehen zu dem, was das Weber-Fechnersche Gesetz ausdrückt, gar nicht in Beziehung. Denn sie sprechen nur von der wechselseitigen Beeinflussung der einzelnen Bewußtseinsinhalte, namentlich soweit dieselben intensiver Art sind; das Gesetz aber von einer gesetzmäßigen Beziehung zwischen Reiz und Empfindung, d. h. zwischen physischem Agens und psychischem Phänomen. Nun ist dasjenige, was ein Reiz von gegebener Beschaffenheit in einem Sinnesorgan zu bewirken vermag, durch die Beschaffenheit des Reizes und den Zustand des Organs (zu welchem auch die Veränderungen desselben durch vorausgegangene Reize gehören) eindeutig bestimmt (IV, 11); und nichts anderes als diese Relation zwischen bestimmten Reizen und ihren psychischen Gegenstücken sucht die Psychophysik mittels exakter Methoden genau erkennbar zu machen. Wenn uns nur Empfindungen gegeben sind, so vergleichen wir diese, so gut es gehen will; d. h. wir messen die eine an der anderen, auch

wohl die gegenwärtige an der erinnerten. Hier sind wir ganz in der Hand jener Relativität. Wenn wir aber psychophysisch experimentieren, so bestimmen wir zugleich das objektive Gegenstück unserer Empfindungen, die Reize, und vergleichen, wie diese sich an sich zu dem verhalten, was sie in uns bewirken. Mit anderen Worten: es ist gerade der Zweck der psychophysischen Untersuchungen, ein Maß für unsere Empfindungen zu gewinnen (das nicht subjektiv ist, nicht eine andere Empfindung der gleichen Qualität, sondern objektiv), indem wir den Reiz messen. Allerdings ist (nach IV, 12) Mitwirkung der psychischen Spontaneität bei der Empfindung nicht absolut auszuschließen; aber ein großer Teil der experimentellen Vorsichten und der versuchten Methoden geht doch gerade darauf aus, ihren Einfluß auf die einem bestimmten Reize korrespondierende Empfindung nach Kräften abzuwehren, die Empfindung möglichst zu einem einfachen passiven Gegenstück des Reizes zu machen. Anderseits kann das Gesetz der Relativität (nach IV, 13) jedenfalls nicht den Sinn haben, auch den Inhalt dessen, was unterschieden wird, aus der Unterscheidung abzuleiten. Eine bestimmte psychische Intensität muß aller Vergleichung vorausliegen und das Gesetz hat keinen anderen Zweck, als die Abhängigkeit dieser Intensität von gegebenen Reizgrößen zu bestimmen. Es ist unmöglich zu sagen, wir haben keine Empfindungen, sondern nur Schätzung und Auffassung von Empfindungen. Wo aber sukzessiv verschiedene Empfindungsintensitäten gegeben sind, da kann im Bewußtsein der Eindruck der nächst vorhergehenden schon vermöge des primären Gedächtnisses unmöglich ganz eliminiert werden; es muß eine Vergleichung stattfinden und die allgemeine Regel für ihre Ergebnisse liefert das Webersche Gesetz, dessen Zahlen demgemäß keine absoluten Werte der Empfindungsintensität, sondern relative Werte für den verschiedenen, nacheinander auftretenden Reizen entsprechenden, Eindruck bedeuten würden. Ist die Differenz zwischen einem neueintretenden Reize und vorausgehenden Reizen der gleichen Modalität sehr groß und plötzlich, wie wenn man in einem dunklen Raume eine Anzahl elektrischer Lampen anzündet, oder in einem stillen Saale ein Orchester mit Fortissimo ein-

setzt, so findet gar keine Vergleichung statt, und die neueintretende Empfindung wirkt der Reizgröße proportional. Soll eine solche Empfindung durch weiteres Anwachsen des Reizes noch verstärkt werden, so bedarf es dazu eines relativ weit stärkeren Anwachsens auf seiten der Reize; die neue Empfindung wirkt viel weniger auf uns, obwohl sie als Empfindung von ansehnlicher Intensität ist. Das Fechnersche Gesetz würde demgemäß nur eine spezielle und innerhalb gewissser Grenzen in Zahlen ausdrückbare Form des allgemeinen Gesetzes der Ermüdung und Abstumpfung sein (IV, 45; VI, 22) und als solche eine Schutzvorrichtung des Organismus bilden, welche die Intensität der von äußeren Reizen hervorgebrachten Eindrücke durch gegenseitige Regulierung auf einer gewissen Durchschnittslinie erhält.

Vgl. Wundt, Phys. Psych. I. Bd., XIII. Kap. u. Vorlesg. Nr. 4. Dazu Fechners Polemik, Revision XVIII. Kap.; Wundts Darstellg. in Phil. Studien II. Bd. und die eingehende Diskussion seiner Ansicht bei Grotenfelt a.a.O. 6. Abschn. Im Sinne der Wundtschen Auffassung auch Külpe, Psychologie, u. bes. in d. Abhandl.: Über d. Verhältnis d. ebenmerklichen zu den übermerklichen Unterschieden, sowie neuerdings Th. Lipps, Das psych. Relativitätsgesetz u. das Webersche Gesetz. Gegen allzuweite Ausdehnung d. Relativitätsgesetzes bes. G. E. Müller, Psychophys. der Gesichtsempfindung Kap. 1, § 2.

V. Kapitel

Die einzelnen Sinnesgebiete

1. Abschnitt

Vitalempfindungen

Die beste Beschreibung dieser Empfindungen und ihres Zustandekommens bei BEAUNIS, Sensations Internes Chap. I—VI u. XV. Vgl. noch HORWICZ, Psychol. Anal.; KRÖNER, Das körp. Gefühl; SCHNEIDER, Der menschl. Wille; FUNKE, Der Tastsinn u. die Gemeingefühle, in Hermanns Handbuch III, 2. Über den Zusammenhang mit zentralen Vorgängen: ANGELL u. THOMPSON, Organic Processes and Consciousness.

1. Die Vitalempfindungen sind das bewußte Gegenbild der organischen Vorgänge, welche die Prozesse des Lebens vermitteln: Zirkulation, Respiration, Alimentation, Sekretion und Sexualität. Alle Organe, welche die Träger dieser Prozesse sind, stehen mit dem Gehirn durch sensible Nerven in Verbindung, wenn auch in einer mehr mittelbaren, als die Sinnesorgane in engerer Bedeutung, und spielen infolgedessen im Zentralorgan ihre Zustände in einer des Bewußtseins fähigen Weise ab.

2. Auch die Vitalempfindungen, obwohl nicht an der Peripherie des Leibes, sondern im Innern desselben entstehend, gehen aus Reizen hervor, welche wir im Verhältnis zum Zentralorgan und zum Bewußtsein als äußere bezeichnen müssen. Es sind vorzugsweise mechanische, thermische und chemische Veränderungen in den betreffenden Organen: Druck, welcher in gewissen Organen ausgeübt wird, durch Anhäufung von Stoffen in denselben; Veränderungen der chemischen Konstitution der Säfte und Gewebe; veränderte Temperatur einzelner Organe infolge gesteigerter oder verringerter Blutzufuhr. Die spezielle Bestimmung der die Vitalempfindungen verursachenden

Reize ist Sache der Physiologie und Pathologie. Hier genügt es, im allgemeinen darauf hinzuweisen, daß sie der Gesamtheit der Lebensprozesse entsprechen, welche soviel wie eine ununterbrochene Reihe von Veränderungen in unserem Leibe bedeuten.

3. Das Zustandekommen dieser Empfindungen beruht darauf, daß Endigungen sensibler Nervenfasern sich nicht nur über die ganze Körperoberfläche verbreiten, sondern auch die meisten inneren Organe des Körpers, ja selbst das Knochengerüst umgeben und durchdringen, und daß diese Nerven wenigstens unter Umständen reizleitend werden können. Aber alle Vitalempfindungen (und ebenso auch die Bewegungsempfindungen) beruhen auf unmittelbarer Reizung der betreffenden Nerven, welche auf irgend eine Stelle ihres Verlaufes stattfinden kann, und nicht wie bei den übrigen Empfindungsarten indirekt ist. d. h.: geknüpft an spezifische, einem äußeren Agens angepaßte Hilfseinrichtungen, Sinnesapparate, an den peripheren Enden der Nervenbahn.

4. Vermöge ihrer entoperipheren Lage erscheinen diese Empfindungen auf eine ganz andere Weise in den Kreislauf des psychophysischen Geschehens eingebettet als die epiperipheren Empfindungen. Wir beobachten in sehr häufigen Fällen, daß im Bereiche der Vitalität echte Empfindungen durch zentrale Erregungen, d. h.: Empfindungen anderer Modalität, aber auch durch Vorstellungen und Gefühle, zustande kommen. So können sehr starke Vitalempfindungen, z. B. des Kitzels, des Schauderns, der Wollust, durch die schwächsten Grade mechanischer oder thermischer Reizung an gewissen Körperstellen hervorgebracht werden. Physischer Schmerz und physische Lust bedeuten eine Reihe der stärksten und mannigfaltigsten Erregungen im gesamten Bereich der Vitalität; ganz ebenso verhält es sich mit Vorstellungen, die einen gewissen Gefühlscharakter haben. Sie schnüren uns die Brust zusammen, geben uns einen Stich ins Herz, machen uns übel, beschleunigen die Sekretion, erregen sexuelle Empfindungen, beschleunigen oder verlangsamen den Herzschlag, geben uns die Empfindung der Kraft und des Niedergedrücktseins — mit anderen Worten: die Vitalempfindung ist nicht nur der bewußte Reflex

der rein physiologischen Seite der Lebenstätigkeit, wie sie sich in Blutumlauf und Atmung, Ernährung und Absonderung vollzieht, sondern sie reflektiert zugleich durchgängig die Wirkung der im Gehirn sich abspielenden psychischen Prozesse auf die Gesamtheit der organischen Funktionen. Am auffallendsten ist die Rückwirkung da, wo eine teilweise Hemmung des Gesamtbewußtseins stattfindet, wie im starken Affekt, im Traume, im hypnotischen Zustande. Und da wir es hier mit einem durchgängigen Wechselverhältnis zu tun haben, so ist die Rückwirkung, welche von cerebralen Vorgängen auf die Vorgänge der Vitalität und ihre Empfindungen geübt wird, nicht minder tiefgreifend als der Einfluß, welcher von seiten des Vitalprozesses und der ihn begleitenden Empfindungen und Gefühle auf die Cerebraltätigkeit, d. h.: auf Vorstellen, Denken und Wollen geübt wird. Diese wechselseitige Beeinflussung kann in beiden Richtungen entweder Steigerung und Überreizung der Tätigkeit, oder Hemmung, Herabminderung, Kollaps, bedeuten.

5. Wenn demgemäß, wie die Beobachtung zeigt, als Ursachen für Vitalempfindungen nicht nur Veränderungen in den entoperipheren Organen, sondern auch zentrale Vorgänge erscheinen, so entspricht dem das anatomisch-physiologische Bild. Gerade so, wie von den Zentren der Hirnrinde motorische Bahnen nach den der willkürlichen Bewegung fähigen Muskeln führen und die in den Zentralteilen entstandene Bewegung nach außen ableiten, so führen offenbar von den Zentren auch motorische Bahnen nach den Organen der Vitalität, insbesondere nach dem vasomotorischen Apparat, und bringen dort bestimmte Bewegungen hervor, die sich dem Bewußtsein als Vitalempfindungen darstellen. Die Aufnahme eines Reizes und die Transformation desselben in Bewegung, welche bei den peripheren Sinnen differenziert und an verschiedene Organe verteilt ist, vollzieht sich bei den entoperipheren Empfindungen an dem nämlichen Organ. Darum bilden die auf zentralen Reiz zustande kommenden Vitalempfindungen keineswegs eine Ausnahme von dem allgemeinen Gesetz der Empfindung — zentripetale Leitung. Was in der Empfindung bewußt wird, ist niemals ein anderes, als ein bestimmter Reizzustand

eines mit sensiblen Nerven ausgestatteten Organs. Dieser ist die Ursache oder das Objekt der Empfindung. Er selbst kann aber entweder durch Lebensprozeß und Stoffwechsel, oder durch psychisch-cerebrale Vorgänge veranlaßt sein. Und wie eine Bewegung, welche durch zentrale Erregung an einem unserer Glieder hervorgebracht wird, uns durch Bewegungsempfindungen (V, 21) und oft auch durch Gesichtsempfindungen selbst wieder zum Bewußtsein kommt, so die zentral erregte Bewegung in unserer Vitalität eben als Vitalempfindung. Jene zentrale Erregung aber ist immer nur sekundäre Ursache der Vitalempfindung; primäre Ursache und eigentlicher Inhalt derselben aber stets ein bestimmter Zustand des organischen Apparats.

Der neurologische Zusammenhang, welcher hier angenommen wird, findet sich gut veranschaulicht durch die Zeichnungen bei Hack Tuke, Geist u. Körper, u. Czermak, Vermischte Schr. I. Bd. Schilderung der psychischen u. organischen Phänomene bei Beaunis Chap. XIX.

6. Die Zahl dieser Empfindungen läßt sich ebensowenig bestimmt bezeichnen, als ihr Verhältnis zum Bewußtsein. Viele Bestandteile des Leibes senden nur unter gewissen Bedingungen Empfindungen ins Bewußtsein, und die Bewußtheit solcher Empfindungen selbst zeigt sehr verschiedene Grade und Abstufungen. Es scheint aber — und namentlich die Beobachtung hysterischer Personen, bei welchen auf Zustände der Insensibilität oft eine höchst gesteigerte Reizbarkeit folgt, legt diesen Gedanken nahe —, daß gar kein Teil des Körpers, selbst Kopf und Gehirn nicht, von der Fähigkeit, dem Bewußtsein Vitalempfindungen zuzuführen, gänzlich ausgeschlossen ist, ja daß diese spezifischen Vitalempfindungen des Gehirns selbst in dem Bewußtsein unseres physischen Gesamtzustandes eine größere Rolle spielen, als man gemeinhin anzunehmen geneigt ist. Im normalen Verlauf des Lebens fließen alle aus der Vitalität stammenden Empfindungen, deren Bewußtseinswert unter normalen Verhältnissen ein sehr geringer ist, ja in bezug auf einzelne Systeme ein negativer sein kann, zu einer Gesamtempfindung unseres körperlichen Daseins und seiner funktionellen Tätigkeit zusammen, und diese bildet eine Art von psychischem Hintergrund, von welchem sich die Ein-

drücke der höheren Sinne absondern. Man pflegt sie auch als Empfindung der Vitalität überhaupt, oder als Gemeinempfindung (Koinästhesie) im engeren Sinne zu bezeichnen. Zustände der Frische und Ermüdung, des Wohlseins und Unwohlseins, der allgemeinen Kräftigung oder Abspannung bilden den Inhalt dieser Gemeinempfindung, welche selbst mit sehr verschiedenen Graden der Bewußtheit vorhanden sein kann, und in welcher Empfindungs- und Gefühlsqualitäten zusammenfließen, ohne die Möglichkeit einer genauen Scheidung zuzulassen (VI, 36). Bei den hystero-neurasthenischen Zuständen verursacht das große Heer pathologisch gesteigerter Empfindungen, welche dem Bewußtsein bei jeder Art physischer Leistung unaufhörlich zufließen, jene charakteristische Stimmungsanomalie, welche als reizbare Verstimmung bezeichnet wird.

7. Sieht man ab von der außerordentlich großen Zahl derjenigen Vitalempfindungen, welche nur im Zustande pathologischer Reizung einzelner Organe zum Bewußtsein kommen, und deren Feststellung und Beschreibung ein Hilfsmittel für die medizinische Diagnose ist, so bleibt eine Gruppe von normalen und regelmäßig auftretenden Empfindungen übrig, welche bei der Regulierung der Lebensverrichtungen im psychophysischen Organismus wesentlich mitbeteiligt sind. Diese bilden sich auch mit großer Bestimmtheit aus, und können als Qualitäten der Vitalempfindung bezeichnet werden. Jeder Mensch erkennt an charakteristischen Empfindungen gewisse natürliche Bedürfnisse, unterscheidet gewisse Zustände und auch Grade derselben: Hunger, Durst, Sättigung, Sekretion, Ekel, gehinderte oder geförderte Respiration, Reiz zum Husten und Niesen, Wollust. Auch die Empfindungen des Schwindels und des Schauders können noch hierher gerechnet werden, obwohl sie streng genommen in der normalen Lebenstätigkeit keine bestimmte Funktion haben und schon auf dem Übergang zu pathologischen Erregungen liegen, aber immerhin auch beim normalen Menschen häufig genug sind. Die Empfindung des Schauders darf man mit den durch Berührung oder Strahlung vermittelten echten Kälteempfindungen nicht verwechseln. Sie kann aus echten, epiperipherischen Temperaturreizen entstehen und verkündigt sich dann deutlich als ein Epiphänomenon —

Kälte empfinden und vor Frost schaudern, ist zweierlei. Sie kann aber auch, nach dem V, 4 und 5 dargelegten Zusammenhange, auf zentrale Erregungen hin (durch Vorstellungen, oder durch Schmerzgefühle) entstehen, welche sich auf das vasomotorische System fortpflanzen und verrät dadurch ihr von den eigentlichen Temperaturempfindungen verschiedenes Wesen.

8. Die Wahrnehmung der Intensität ist bei allen diesen Empfindungen mannigfach abgestuft; die Lokalisation aber und die Wahrnehmung der extensiven Größe im räumlichen Sinne meist sehr ungenau. Bestimmte Empfindungen werden von uns wohl auf bestimmte Organe vorzugsweise bezogen; aber jede genauere Angabe über den Sitz derselben, oder jedes Bewußtsein über die Ausdehnung der organischen Gewebe, in welchen die Erregung stattfindet, ist teils durch die V, 3 bezeichnete unmittelbare Nervenreizung, teils dadurch erschwert, daß alle diese Vitalempfindungen eine starke Tendenz der Irradiation besitzen, d. h. von ihrem eigentlichen Sitze aus nach benachbarten Teilen des Organismus, ja über die Gesamtheit des Leibes sich ausbreiten. Dies ist offenbar dadurch bedingt, daß ein großer Teil der in den Organen der Vitalität eingebetteten sensiblen Nerven nicht unmittelbar ins Zentralorgan einmündet, sondern in die großen Nervenstämme des Nervus sympathicus und Nervus vagus, und daß Vitalreize zahlreiche untergeordnete Zentren miterregen, bevor sie zum Bewußtsein gelangen. Und auf diese Verhältnisse der Extensität oder Irradiation dürften die Unterschiede wohl vorzugsweise zurückzuführen sein, welche sich neben den Differenzen der Intensität und den sogleich zu erwähnenden Gefühlsphänomenen an den einzelnen Vitalempfindungen zu verschiedenen Zeiten ihrer Erregung noch bemerkbar machen — Unterschiede, welche schwer zu beschreiben und noch schwerer auf ihre bestimmten Veranlassungen zurückzuführen sind.

9. Im allgemeinen kann man sagen: Je häufiger eine bestimmte Vitalempfindung auftritt, je bekannter sie uns wird, desto mehr wird sie den Wahrnehmungen ähnlich, welche aus den höheren Sinnen stammen, d. h. desto bestimmter wird sie lokalisiert und ihrem spezifischen Inhalt nach charakterisiert, von verwandten Empfindungen geschieden und deutlich auf-

gefaßt. Es gilt dies sogar von den Empfindungen, welche aus pathologischen Reizen hervorgehen: auch hier tritt bei öfterer Wiederkehr das „Was“ der Empfindung neben dem „Wie“ des Schmerzgefühls bestimmter hervor.

10. Die Vitalempfindungen dienen nicht der Vermittlung des Bewußtseins mit der jenseits des Leibes liegenden Welt, sondern der Vermittlung mit dem Inneren des eigenen Organismus. Was sie dem Bewußtsein zuführen, sind eben darum nicht Gegenstände, Dinge und deren Eigenschaften, sondern Zustände. Gering ist das präsentative Element in ihnen und gering infolgedessen auch der Anteil, welchen die von ihnen zugeführten Qualitäten an der Entwicklung des höheren Bewußtseins haben. Selbst für die sprachliche Bezeichnung sind wir teils auf den Vergleich mit gewissen mechanischen Vorgängen überhaupt, teils auf die Analogie mit den Empfindungen des peripherischen Haut- und Drucksinnes angewiesen, welche ihrerseits größtenteils nur durch Angabe der äußeren Veranlassungen charakterisiert werden können (stechend, brennend, kratzend, ziehend, drückend usw.).

11. Die psychologisch bedeutsamste Seite an diesen aus der Vitalität stammenden Bewußtseinsphänomenen ist nicht der in ihnen bewußt werdende Inhalt, sondern die mit ihnen verbundenen Gefühlswirkungen und Bewegungstendenzen (Triebe) (VI, 34, 35; VII, 15). In dieser psychischen Form stellen namentlich Alimentations- und Sexualsystem zwei der gewaltigsten Kräfte im psychophysischen Organismus dar.

12. Die aus pathologischen Reizen stammenden Vitalempfindungen erfüllen durch die an ihnen stark ausgeprägte Gefühlserscheinung des Schmerzes vorzugsweise die Funktion, das Bewußtsein auf Störungen im Organismus und seinen Verrichtungen aufmerksam zu machen. Der gesunde, regelmäßig funktionierende Organismus entsendet aus vielen Teilen überhaupt keine Empfindungen ins Bewußtsein. Auftretende Störungen aber machen sich in der Regel durch „Empfindlichkeit“ von vorher nicht bemerkten Körperteilen bemerkbar. Die so entstehenden pathologischen Empfindungen sind, wenn auch ohne sonderliche Genauigkeit, zu lokalisieren, und zeigen außer der Begleiterscheinung des Schmerzes auch noch zahlreiche,

freilich schwer zu beschreibende Eigentümlichkeiten, welche teils der Art der Störung, teils der Beschaffenheit des erkrankten Organs angehören. Der Schmerz als Gefühlserscheinung ist nur dem Grade nach verschieden (VI, 6, 7); die ihm zugrunde liegenden Empfindungen aber der Qualität oder dem Inhalt nach. Darauf beruht die Möglichkeit, gewisse Zustände an den ihnen charakteristischen Empfindungen zu erkennen und die Schmerzen pathologischer Erscheinungen zu beschreiben, wovon Diagnose und Therapie ausgiebigen Gebrauch machen und was auch den meisten Kranken, welche etwas auf sich selber zu achten gelernt haben, ganz gut möglich ist (vgl. V, 8 und 9). Anderseits gestattet die oben dargelegte Rückwirkung von Gefühlszuständen auf die Organe der Vitalität in gewissen Fällen und innerhalb gewisser Grenzen die Erregung von bestimmten Gefühlen und Strebungen im Dienste der Therapie zur Bekämpfung oder Beseitigung solcher organischer Störungen, welche gemäß dem oben angedeuteten neurologischen Zusammenhange einer cerebralen Einwirkung zugänglich sind. Diese der ärztlichen Praxis von jeher wohlbekannte Unterstützung der physiologischen Einwirkung durch Beeinflussung des Gemüts und des Willens hat in neuerer Zeit durch die Verwendung des Hypnotismus zum Zwecke willkürlicher Erzeugung bestimmter psychischer Zustände in einem gegebenen Individuum ein mächtiges Hilfsmittel gefunden (Suggestionstherapie), über dessen Tragweite und Verwendbarkeit die Meinungen allerdings noch sehr weit auseinandergehen. Und wenn auch manche von den angeblichen Rückwirkungen der hypnotischen Suggestion auf die Physis kritischen Bedenken unterliegen, so kann doch heute schon ausgesprochen werden, daß die bereits bekannten Tatsachen von dieser Seite um viel Wichtiges vermehrt worden sind, welches die funktionelle Einheit des beseelten Organismus in einem ganz neuen Lichte erscheinen läßt.

Auf die Bedeutung dieser in der Regel mit Schmerzgefühlen verknüpften organischen Empfindungen für diagnostische Probleme wird neuerdings die Medizin wieder mehr aufmerksam. S. Rudolf Schmidt, Die Schmerzphänomene bei inneren Krankheiten. Vgl. auch Hack Tuke, Geist u. Körper 4. Teil; Dubois, Die Psychoneurosen etc.; Einbildung als Krankheitsursache; u. die Literatur z. Hypnotismus bei I, 27 u. III, 34.

2. Abschnitt

Bewegungsempfindungen

Volkmann, Psych. I, § 42, Anmerk.; Beaunis, Sensations Internes Chap. VIII—XIV u. Appendice; Wundt, Vorlesg. Nr. IX, Funke, Der Tastsinn und die Gemeingefühle 3. Kap.: Der Muskelsinn (Hermanns Handb. III, 2), woselbst die neuere Kontroversliteratur; Nagel, Lage-Bewegungs-Widerstandsempfindung (W. Nagels Handb. d. Physiol. 3. Bd.); Mach, Zur Lehre von den Bewegungsempfindungen; Goldscheider, Gesammelte Abhandlungen 2. Bd.: Gley et Marillier, Le Sens Musculaire et les Sensations Musculaires; Dies., Expériences sur le Sens Musculaire; James, Psychology Chap. 26. Vgl. Mackenzie, Recent Discussion of the Muscular-Sense; Henri, Revue Générale sur le Sens Musculaire, mit vollständiger Bibliographie.

13. Es ist eine unzweifelhafte Tatsache der inneren Erfahrung und Selbstwahrnehmung, daß die Bewegungen unserer willkürlich beweglichen Glieder oder die Stellungen, welche dieselben in einer anderen, als der gewöhnlichen ruhenden Lage festhalten, von bestimmt charakterisierten Empfindungen begleitet sind. Diese pflegen allerdings im gewöhnlichen Leben nicht sonderlich beachtet zu werden — da unsere Aufmerksamkeit meist auf die Gegenstände und Zwecke gerichtet ist, denen wir unsere Bewegungen anpassen — sind aber nichtsdestoweniger vorhanden, und treten, wie die Vitalempfindungen, deutlicher ins Bewußtsein, sobald sie eine gewisse Stärke erreichen, oder wenn wir eine Bewegung erst lernen oder einüben. In diesem Falle ist die Achtsamkeit auf die unsere Bewegungen begleitenden Empfindungen sogar unerläßlich, und ihr Vorhandensein kündigt sich auf das Bestimmteste dem Bewußtsein an. Es sind Empfindungen, welche den Vitalempfindungen sehr nahe stehen. Wie diese entstehen sie durch entoperipherischen Reiz, unabhängig davon, ob wir die ausgeführte Bewegung zugleich durchs Auge wahrnehmen: denn wie innig auch die Komplexe sein mögen, zu denen Bewegungsempfindung und Gesichtswahrnehmung der Bewegung verschmelzen — der Qualität nach sind sie völlig verschieden.

14. Die Beschreibung und Analyse dieser Empfindungen, sowie ihre Einordnung in die Klassifikation hat bis in die jüngste Zeit erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Der älteren Psychologie ist die Scheidung der Bewegungsempfindung von der Vitalempfindung noch ungewohnt, um so mehr als sie auch die Scheidung zwischen Empfindung und Gefühl nirgends sauber durchgeführt hatte (III, 40). Man pflegte daher alle aus diesen Quellen stammenden Bewußtseinserscheinungen unter den Begriff des „inneren Gefühlssinnes“ zusammenzufassen (IV, 4), ein Terminus, welcher die ganze Unbestimmtheit der zugrunde liegenden Anschauung verrät und in der Tat vielfach geradezu im Sinne des Wahnes gebraucht wurde, als gebe es ein unmittelbares, d. h. nicht durch Nerven und deren Erregungen getragenes Bewußtsein von subkutanen und inneren somatischen Vorgängen (vgl. II, 10 und IV, 3).

15. In der Folge kamen dann Versuche, diese Empfindungen aus bewegten Körperteilen in die Sensibilität einzuordnen, und sie als eine Abart der Tast- und Druckempfindungen verständlich zu machen. Nun ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß bei den Bewegungen unserer Glieder auch Druckempfindungen der Haut und der subkutanen Teile entstehen und in das Bewußtsein um die betreffende Bewegung mit eingehen. Die Meinung jedoch, welche von beachtenswerten Forschern vertreten war, daß die Bewegungsempfindungen nichts anderes seien, als Komplexe von Tast- und Druckempfindungen, welche durch die Hautverschiebung und den wechselnden Hautdruck während der Bewegung hervorgerufen werden, muß heute als unhaltbar bezeichnet werden. Direkte Versuche, wie sie Mach angestellt hat, zeigen, daß Variationen in der Empfindlichkeit des Hautsinnes keineswegs von entsprechenden Störungen der Funktion des Muskelsinnes begleitet sein müssen und ebenso umgekehrt; zeigen, daß das normale Bewußtsein imstande ist, Hautempfindungen und Muskelempfindungen sehr wohl zu unterscheiden und gesondert aufzufassen, wenn zwischen beiden auf künstlichem Wege ein Widerspruch erzeugt wird. Ebenso lehrt eine Reihe klinischer Erfahrungen, daß bei vollständiger Anästhesie der Haut an den Extremitäten keinerlei Störungen in dem willkürlichen

Gebrauch der Glieder sich zeigen, während in anderen Fällen hochgradige Ataxie, d. h. Unfähigkeit zur Ausführung zweckmäßig koordinierter Bewegungen vorhanden ist, ohne daß eine Herabsetzung der Hautsensibilität, also eine Schwächung des Hautsinnes, sich zeigt.

16. Die heutige Physiologie bezieht die unsere Bewegungen begleitenden („kinästhetischen") Empfindungen vorzugsweise auf die durch motorische Nervenfasern kontraktile Muskulatur, und betrachtet sie als diejenigen Bewußtseinszustände, welche bestimmten Erregungen, Kontraktionen, Spannungen unserer verschiedenen Muskeln und Muskelgruppen entsprechen. In dieser Bedeutung pflegt man die Gesamtheit dieser Empfindungen auch als Muskelsinn zu bezeichnen, wobei natürlich festzuhalten ist, daß es sich dabei schlechterdings nicht um ein einzelnes abgeschlossenes Sensorium handelt, sondern daß jede Muskelgruppe ein selbständiges Empfindungsgebiet darstellt.

17. Diese Auffassung hat ihre wesentliche Stütze durch die anatomisch-physiologische Entdeckung gefunden, daß neben den motorischen Nerven, welche an die Muskelfasern herantreten und die Kontraktion derselben nach den Impulsen des Zentralorgans bewirken, dort auch sensible Nerven vorhanden sind, zumeist in frei auslaufenden Fasern, teilweise auch mit Kernen versehen. Diese anatomische Entdeckung hat nur bestätigt, was schon vorher die klinische Erfahrung wahrscheinlich gemacht hatte. Man weiß, daß die Muskelsensibilität vollkommen untergegangen sein kann, daß man Nadeln in den Muskel stechen und starke elektrische Ströme hindurchleiten kann, ohne daß Empfindung und Schmerzgefühl hervortreten, obwohl das Versuchssubjekt nicht gelähmt ist, also die motorischen Nerven des Muskels normal funktionieren. Die Sensibilität des Muskels muß also von anderen Nerven abhängen als von den motorischen.

18. Weitere Förderung hat dann das Verständnis dieser Empfindungen dadurch erfahren, daß man nicht die Muskelfaser allein, sondern auch die Bänder, Sehnen und Gelenke als an ihnen beteiligt erkannte. An allen diesen Teilen hat man sensible Nerven, viele mit besonderen Endapparaten versehen, aufgefunden. Ja, das Experiment und die klinisch-patho-

logische Beobachtung haben neuere Forscher dazu geführt, der Gelenksensibilität, wenigstens an den mit Knochen versehenen Körperteilen noch größere Bedeutung zuzuschreiben, als der Muskelsensibilität, da eine Beeinträchtigung der letzteren weniger sicher eine Alteration der Wahrnehmungen von Lage und Bewegung unserer Glieder erzeugt, als eine Störung der ersteren. Das nämliche gilt zum Teil von der Sehnensensibilität im Verhältnis zur Muskelsensibilität. Allerdings darf auch nicht vergessen werden, daß in manchen Fällen, z. B. bei den Augen, dem Kehlkopf, den Drüsenmuskeln, die Muskelsensibilität allein hinreicht, um uns sehr bestimmte Bewegungsempfindungen zu gewähren. Hier wie in den zahlreichen Fällen, wo wir nicht eine Bewegung, sondern einen Zustand der Muskulatur empfinden, also entweder die Vorbereitung auf eine auszuführende Bewegung, oder das fortbestehende Ergebnis einer ausgeführten Bewegung, durch welche unsere Glieder aus dem ruhenden Zustande herausgehoben worden sind — wo wir also nicht eigentlich Bewegungs-, sondern Spannungsempfindungen haben —, kommt offenbar die Muskelsensibilität vorwiegend, wenn nicht ausschließlich in Frage.

Die sensiblen Nerven in der Muskulatur sind zuerst durch Golgi und Sachs nachgewiesen worden; in den Gelenken haben vorzugsweise Rauber und Lewinski, in den Sehnen Goldscheider nach ihnen gesucht. Für die Einzelheiten s. Beaunis a. a. O. Chap. IX u. X.

19. Es geht aus diesen Tatsachen hervor, daß dasjenige, was die innere Beobachtung als Bewegungsempfindung aufweist, offenbar in den meisten Fällen ein Sensationskomplex ist, dessen einzelne Komponenten vom Beginn des Lebens an aufs engste miteinander verschmelzen und unter sich so ähnlich sind, daß das Bewußtsein keinen Anlaß und keine Möglichkeit einer genaueren Scheidung von Muskel-Sehnen-Gelenksempfindungen besitzt, welche vielmehr nur auf experimentellem Wege gesondert werden können. Diese Sonderung aber interessiert die Physiologie mehr als die Psychologie, wie sie auch nur mittels anatomischer und physiologischer Methoden gefördert werden kann.

20. Die ältere Bezeichnung der Gesamtheit der Bewegungsempfindungen als Muskelsinn ist durch diese neueren

Entdeckungen unzutreffend geworden und kaum noch als eine Benennung a potiori zu gebrauchen. Sie wird darum besser durch den allgemeinen Ausdruck „Bewegungsempfindung“ ersetzt, welcher keine Beziehung auf die reizerzeugenden Organe enthält (von denen die unmittelbare Empfindung auch nichts weiß), sondern nur in allgemeinster Form den Inhalt dieser Sensationen wiedergibt. Der Umstand, daß wir Bewegungen auch durch andere Sinne, durch Auge, Ohr, Hautsinn wahrnehmen, kann kaum zu Mißverständnissen führen. Denn in keinem von diesen Fällen bildet die Bewegung der eigenen Glieder die Qualität der Empfindung und darum wird jene Bezeichnung ihre spezifische Bedeutung wohl mit Recht behalten dürfen.

21. Durchaus ist festzuhalten, daß die Bewegungsempfindung ein psychisches Gegenstück zur vollzogenen Bewegung und der dadurch in der gegenseitigen Stellung unserer Glieder herbeigeführten Veränderung ist. Sie ist, wie alle anderen Empfindungen, Umsetzung eines Reizes in Bewußtseinszustand; und darf daher nicht mit dem Bewegungsimpuls verwechselt werden. Dieser ist eine Äußerung des Strebens oder Wollens und genau das Gegenteil von Bewegungsempfindung; die Umsetzung eines Bewußtseinszustandes oder einer zentralen Erregung in periphere Bewegung. Die Auffassung, welche in der Bewegungsempfindung nicht, oder nicht bloß das psychische Bild der vollzogenen Bewegung, sondern auch die Wahrnehmung des vom Zentrum (dem Willen) nach der Peripherie gehenden Bewegungsimpulses und seiner Intensität erblickte, und sie darum als Kraftinnervationsempfindung: oder „sensation de l'effort“ zu bezeichnen liebte, hat lange Zeit in der Psychologie eine gewisse Geltung behauptet. Sie ist jedoch gerade durch diese letztere Bezeichnung irreführend, weil sie zwei Vorgänge, von welchen der eine dem zuleitenden, der andere dem ableitenden System angehört und die sich wie Ursache und Wirkung zueinander verhalten, in den nämlichen Begriff zusammenfaßt; weil sie Empfindung aus einem Vorgang entstehen läßt, welcher schlechterdings und unter keinen Umständen ins Bewußtsein fällt, nämlich dem zentrifugalen Strom, welcher aus den motorischen Zentren durch motorische Nerven-

bahnen nach der Peripherie verläuft. Dieser Vorgang ist ebenso unbewußt, wie die sensible Nervenleitung; wir wissen nur von seinem Anfange: einem auf bestimmte periphere Teile gerichteten Streben oder Wollen (welches zwar eine primäre Erregung, aber keine Empfindung ist) und seinem Erfolge, der sich vollziehenden oder vollzogenen Bewegung, welcher zwar eine Empfindung liefert, aber nichts vom Willen enthält. Wille und Streben sind uns zwar in innerer Wahrnehmung, aber nicht als Empfindung gegeben. Diese Scheidung ist wichtig, aber auch ausreichend. Man darf die mißbräuchliche Ausdehnung des Begriffes Bewegungsempfindung auf den Willensvorgang nicht dadurch abwehren, daß man, wie von manchen Seiten versucht worden ist, die Möglichkeit eines Bewußtseins von dem unsere Bewegungen veranlassenden Willen in Abrede stellt, und die primäre psychische Erregung, welche oben als Streben oder Wille bezeichnet und als eine unauflösliche Partialfunktion des Bewußtseins nachgewiesen worden ist, in eine Sensation oder Reproduktion und darauf folgende Bewegungsempfindung verwandelt.

22. Die Richtigkeit dieser Auffassung wird bestätigt durch eine Reihe von experimentell festgestellten Tatsachen, welche dasjenige, was hier Bewegungsempfindung genannt wird, als ganz unabhängig vom Dasein eines Willensaktes und der Wahrnehmung desselben erscheinen lassen. Man kann z. B. eine Bewegungsempfindung erzeugen, indem man durch elektrische Reizung eines motorischen Nervenendes eine Zuckung des zugehörigen Muskels veranlaßt. Hier findet keinerlei Einfluß des Willens oder des Sensoriums auf die Muskelbewegung statt, und nichtsdestoweniger wird dieselbe empfunden. Ja, es hat sich ergeben, daß das Unterscheidungsvermögen für Gewichte ganz ungeändert bleibt, ob dieselben durch den Willen oder durch lokale Reizung der betreffenden Muskeln mit Induktionsströmen gehoben werden. Dazu kommt, daß auch Reflexbewegungen, die ohne Zutun des Willens ausgelöst werden, sich mit mehr oder weniger genauen Empfindungen von der entwickelten Muskelkraft, von der Größe des überwundenen Widerstandes, verbinden. In die gleiche Richtung weisen endlich die erst seit kurzer Zeit genauer studierten Empfindungen

aus passiver Bewegung, welche durch das Ohrlabyrinth vermittelt werden, und uns bei völlig passiver Haltung des eigenen Körpers sowohl von dem Beginn, als von Beschleunigung und Hemmung geradlinig fortschreitender Bewegung, ebenso von Drehung unseres Körpers, gestörtem Gleichgewicht, überhaupt unserer allgemeinen Lage im Raume, Kenntnis geben. Wenn man diese Empfindungen mit einem gesonderten Namen als „statischen Sinn“ bezeichnet, so darf freilich nicht vergessen werden, daß bei der Regulierung unseres Körpergleichgewichts in erster Linie Gesichts-, Haut- und Muskelempfindungen beteiligt sind. Überhaupt zeigt das Experiment, daß die Regulierung der Muskeltätigkeit nicht bloß durch den Willen, d. h. die motorische Innervation erfolgt, sondern in stetem Zusammenwirken mit Empfindungen, welche von der Art des Vollzuges der Willensimpulse Nachricht geben. Ist der sensible Verkehr eines Gliedes mit dem Zentralorgan vollständig aufgehoben, so treten die Erscheinungen der Ataxie ein, d. h. trotz der vorausgegangenen Einübung des Willens im zweckmäßigen Gebrauch der Muskeln des Gliedes geht die Sicherheit seiner Herrschaft über dieselben, die richtige Koordination und Abstufung der Bewegungen des Gliedes, verloren (vgl. V, 49).

Sschäfer, Wahrnehmung eigener passiver Bewegungen; Mach, Orientierungsempfindungen; Bechterew, Empfindungen des sog. Gleichgewichtsorgans.

23. Von der entgegengesetzten Seite her ergibt sich der nämliche Dualismus zwischen der Wahrnehmung eines Willens und der durch diesen Willen hervorgerufenen Bewegung aus einer Reihe von pathologischen Fällen, in welchen zwar die Muskel- und Gelenkssensibilität gestört ist und das Individuum aus dieser Quelle nichts mehr über die Lage seiner Glieder und deren Bewegungen weiß, aber das Bewußtsein des entsendeten Willens, der aufgewendeten Anstrengung oder Kraftentladung, nichtsdestoweniger sehr stark ist. In manchen dieser Fälle mag die Illusion einer Innervationsempfindung dadurch möglich werden, daß die in Wirklichkeit unmögliche Muskelempfindung als sekundäre Erregung auftritt, d. h. gewohnheitsmäßig eine Vorstellung derselben mit dem auf sie gerichteten Willensakte reproduziert wird; oder daß gewisse

Muskelpartien, welche zur Ausführung der gewollten Bewegung notwendig sind, an der Lähmung nicht teilnehmen und darum bei jenen im ganzen fruchtlosen Versuchen doch periphere Muskel- oder Bewegungsempfindungen abgeben können. In anderen Fällen ist auch diese Täuschung ganz ausgeschlossen; und der große Unterschied, welcher in unserem Bewußtsein besteht zwischen Bewegungen, welche wir selbst, spontan, mittels eines auf sie gerichteten Willens, ausführen, und solchen, welche uns von außen her, mechanisch, aufgenötigt werden, vermehrt das Gewicht dieser Fälle.

Sorgfältige Abwägung der ausgedehnten Kontroverse bei Beaunis, Sensations Internes Chap. 11; bei Gley u. Makillier (s. d. Index); bei James, Psychol. Chap. 26. Im Sinne der hier vertretenen Ansicht besonders nachdrücklich Bastian, Neural Processus underlying Attention and Volition. Neuerdings hat Waller in einer beachtenswerten Arbeit die Aufmerksamkeit namentlich auf die Bedeutung der zentralen Vorgänge gelenkt, und die Kraftempfindung mit der Ermüdungsempfindung in Parallele gesetzt. Für die ältere Literatur s. Volkmann, Psychologie I. Bd., § 42.

24. Die eigentliche Veranlassung zu diesen Irrungen ist wohl darin zu suchen, daß sich zeitig und notwendig im Bewußtsein ein überaus enger Zusammenhang zwischen den Bewegungsempfindungen und unserem Willen herstellt. Wir lernen in wachsender Ausdehnung Bewegungsempfindungen der verschiedensten Art durch unseren Willen zu „erzeugen", d. h. bestimmten Willensakten zu koordinieren, indem wir eben die betreffenden Bewegungen einfach ausführen. Die Bewegungsempfindung an und für sich ist ebensowenig ein Tun, als irgend eine andere Empfindung; keineswegs „die Empfindung des Willens selbst im Schwunge seiner den Erfolg erzwingenden Tätigkeit" (Lotze), sondern nur der Reflex einer vollzogenen Bewegung im Bewußtsein, „Wahrnehmung der Effekte des Willens, nachdem sie auf völlig unwahrnehmbare Weise hervorgebracht worden sind" (Lotze). Allein sie gewinnt dadurch, daß sie sich an Vorgänge knüpft, welche dem Willen unterliegen, eine Stellung, welche sie nicht nur von der reinen Passivität der Vitalempfindungen völlig scheidet, sondern ihr auch der Sensibilität gegenüber eine ausgezeichnete Stellung anweist. Denn keines von unseren Sinnesorganen ist imstande,

adäquate Reize willkürlich durch zentrale Tätigkeit zu erzeugen; alle sind auf das Vorhandensein von solchen angewiesen: nur der Bewegungssinn kann jederzeit durch unsere Spontaneität erregt werden. Ja noch mehr: durch die Beweglichkeit unserer Sinnesorgane (den Lidschluß der Augen, die Drehbarkeit der Augäpfel, die Spannung des Trommelfells, die Regulierung des Luftstroms in der Nase, die Beweglichkeit der Zunge und unserer Glieder bei den Berührungsempfindungen) werden wir in den Stand gesetzt, die Einwirkung der Reize auf unsere Organe innerhalb gewisser Grenzen selbsttätig zu regulieren und dieselben entweder zu verstärken oder abzuschwächen, unsere Organe auf Reize vorzubereiten oder sie abzulenken. Der Vorschlag, welchen die Empfindungen der Sensibilität auf solche Weise in vielen Fällen durch Empfindungen der Mobilität empfangen, verdeutlicht das in der Wahrnehmung des entsprechenden Willensimpulses schon enthaltene Bewußtsein der spontanen Tätigkeit in der Empfindung. So wird erklärlich, wie die Bewegungsempfindung als eigentlicher Aktivsinn aufgefaßt werden konnte, wobei man sie allerdings streng genommen mit fremden Eigenschaften schmückte.

25. An den Bewegungsempfindungen lassen sich wie an allen übrigen Empfindungen die in IV, 26 hervorgehobenen Momente unterscheiden, und aus dem Zusammenwirken derselben ergeben sich die Inhalte, welche durch diese Empfindungen dem Bewußtsein zugeführt werden. Da die Bewegungsempfindungen kein bestimmtes Sensorium besitzen, so ist die Lokalisierung derselben von besonderer Wichtigkeit und das Bewußtsein um die Teile des Leibes, deren Bewegung empfunden wird, der vornehmste Bestandteil der Empfindung selbst.

Jede Bewegungsempfindung hat eine bestimmte Intensität, welche die Energie der stattfindenden Muskelkontraktion oder des auf die Gelenksflächen ausgeübten Druckes wiedergibt und in vielen Fällen direkt meßbar ist durch das von dem kontrahierten Muskel gehobene Gewicht. Mit Hilfe dieses Moments schätzen wir das Gewicht von Körpern, indem wir sie mit unseren beweglichen Organen wägen, und den Widerstand, welchen äußere Körper unseren Organen entgegensetzen (Kraftsinn); wobei allerdings eine Kombination mit den Wahrneh-

mungen des Hautsinnes als Drucksinn gewöhnlich, wenn auch nicht unentbehrlich ist (V, 38). Denn wir haben einzelne Beobachtungen, aus denen hervorgeht, daß bei pathologischer Depression der Hautempfindlichkeit für Druck die Unterschiedsempfindlichkeit für gehobene Gewichte nicht wesentlich herabgesetzt ist. Gleichwohl ist es im allgemeinen sehr schwierig, bei Prüfung der Leistungen des Muskelsinnes den Drucksinn völlig auszuschalten.

Das Moment der Extensität erscheint an den Bewegungsempfindungen in allen seinen Gestalten. Räumlich als Wahrnehmung der Weite der eingetretenen Muskelkontraktion oder Gelenkverschiebung; diese gibt das räumliche Quantum, die Größe der Bewegung, und gestattet die genaue Abmessung derselben wie ihre Anpassung an bestimmte Zwecke und Raumverhältnisse der Außenwelt. Durch die räumliche Extensität der Empfindung, zusammenwirkend mit der lokalen Bestimmtheit derselben, dürfte auch die Richtung unserer Bewegungen gegeben werden, soweit dieselbe der unmittelbaren Auffassung durch Muskel- und Gelenksensibilität überhaupt zugänglich ist und nicht durch Kombination mit Gesichtsempfindungen und den reproduzierten Bildern derselben verdeutlicht werden muß. Zeitlich weist die Bewegungsempfindung teils die Schnelligkeit im Verlauf einer Reihe von Empfindungsmomenten, teils eine bestimmte Dauer auf.

Über das Zusammenwirken von Bewegungs- und Drucksinn beim Heben und die Methoden zur Sonderung der relativen Anteile s. Müller u. Schumann, Über die psychol. Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte; und Lehmann, Beiträge zur Psychodynamik der Gewichtsempfindungen.

26. Aus dem Zusammenwirken einer größeren Zahl von Muskelgruppen unseres Kopfes, Rumpfes und der beweglichen Extremitäten ergibt sich eine ähnliche Erscheinung auf dem Gebiet der Bewegungsempfindung, wie sie oben (V, 6) auf dem Gebiete der Vitalität aufgezeigt und als Koinästhesie bezeichnet wurde. Wie es eine Gesamtempfindung vom allgemeinen Vorhandensein, dem Zustande, der Funktionstätigkeit, unserer Vitalität gibt, in welcher schwächere Empfindungen aus einzelnen Organen ununterscheidbar zusammenfließen, und

von welcher bestimmte Organempfindungen wie von einem gemeinsamen Hintergrunde sich abheben: so spiegelt sich auch der allgemeine Zustand unserer Mobilität, die jeweilige Lage unseres Körpers und unserer Glieder überhaupt, in einer Gesamtempfindung, welche man zum Unterschiede von der Koinästhesie vielleicht als „Kinästhesie“ (Empfindung für Ruhe und Bewegung überhaupt) bezeichnen kann — ein Komplex, in welchem Haut-, Muskel- und Gleichgewichtsempfindungen (V, 22) je nach den einzelnen Fällen in wechselnder Beteiligung zusammenwirken.

27. Im normalen Verlaufe des Lebens erscheinen alle diese Qualitäten des Muskelsinnes eingeordnet in mannigfaltige Komplexe, welche aus Wahrnehmungen der eigentlichen Sensibilität gebildet werden. Unsere Lage und Stellung im Raume, den größten Teil unserer Körperbewegungen, die Wirkungen, welche wir durch unsere Bewegungen hervorbringen, nehmen wir mittels der Augen wahr; eine Reihe von taktilen Berührungen, welche unsere Bewegungen begleiten, den Druck, welchen wir auf entgegenstehende Körper ausüben, den Widerstand, welchen diese leisten, mittels des Hautsinnes; zu vielen anderen Bewegungen, welche wir ausführen, liefern Gehörsempfindungen entweder Muster oder Kommentar. Es liegt im Wesen der durch den Bewegungssinn zugeführten Inhalte, daß sie für das gewöhnliche, nichtreflektierende Bewußtsein in diesen Komplexen untergehen. Wir beachten dasjenige, was in diesen Komplexen von objektiven Verhältnissen der Außenwelt Kunde zu geben scheint, und vernachlässigen dasjenige, was von den Veränderungen unserer Muskulatur und Gelenke Nachricht gibt und für uns nur als Mittel zum Zweck in Betracht kommt. Daher auch die lange herrschende Unsicherheit in betreff der spezifischen Modalität des Bewegungssinnes. Und es ist keineswegs zu leugnen, daß unter normalen Verhältnissen die Empfindungen des Bewegungssinnes eine beständige Deutung und Erläuterung durch dasjenige empfangen, was im Zusammenhang mit ihnen von den übrigen Sinnen, insbesondere vom Auge, wahrgenommen wird. Die genauere Analyse aber ergibt zweifellos, daß der Bewegungssinn für sich allein keineswegs hilflos ist, sondern eine genügend feine Unterschiedsempfindlichkeit

seiner Qualitäten besitzt, um mittels derselben unsere Bewegungen bis zu einem ziemlich hohen Grade der Genauigkeit regulieren zu können. Denn wir sind nicht nur bei geschlossenen Augen imstande, mit unseren Armen und Beinen bestimmte vorgeschriebene Bewegungen auszuführen, z. B. mit dem einen Arme ganz dieselbe Stellung einzunehmen, wie sie dem anderen vorher gegeben worden ist; sondern Blindgeborene erreichen, unter alleiniger Mitwirkung des Hautsinnes, nicht nur eine volle Herrschaft über ihre Glieder, sondern auch eine gewisse Schätzung von Raum und Zeit, welche eben auf der Wahrnehmung der Amplitüde, der Schnelligkeit ihrer Bewegungen, der bewegten Körperteile und der allgemeinen Stellung des Körpers überhaupt beruht. Umgekehrt verschwindet die Wahrnehmung der Stellung und Lage unserer Glieder, wenn die Hautempfindlichkeit und die Bewegungsempfindung ausgeschaltet oder wesentlich alteriert sind, ja schon eine längere Unbeweglichkeit eines Gliedes schwächt das Lagenbewußtsein ab. Und wenn auch die Bewegungssensibilität für gewöhnlich nur wenig Raum im Bewußtsein einnimmt, so ist ihr Anteil an den mit ihr zu Komplexen zusammenschmelzenden Totalwahrnehmungen doch keineswegs gleich Null. Die Bewegungsempfindung bildet vielmehr in vielen Fällen den organischen Hintergrund für die übrigen Wahrnehmungen (s. V, 24) und wenn sie von diesen verdeutlicht wird, so verdeutlicht auch sie ihrerseits wieder in zahlreichen Fällen. Insbesondere unsere Orientierung im optischen Raume und unter unseren Gesichtsbildern wird durch unsere Bewegungen (teils der Augen selbst, teils unserer Glieder) und die dadurch hervorgerufenen Muskelempfindungen wesentlich unterstützt, und der entwickelte Raumsinn des normalen Menschen beruht durchaus auf dieser Wechselwirkung zwischen Gesichts- und Bewegungsempfindungen (IX, 24 ff.).

Über die Unterscheidungsfähigkeit des Bewegungssinnes s. Fullerton u. Cattell, Perception of Small Differences. Experimentelles über den Anteil des Bewegungssinnes am Lagenbewußtsein v. Féré u. Bloch. Über Muskelsinn der Blinden bei Hocheisen (s. d. Index).

28. Aus dem Zusammenwirken einer Reihe dieser Qualitäten des Bewegungssinnes ergibt sich die Wahrnehmung des Rhythmus, d. h. die Wahrnehmung von bestimmten, in regelmäßigen

Zwischenräumen sich wiederholenden Bewegungen. Wie viele unserer Bewegungen unter normalen Verhältnissen durch Wahrnehmungen des Haut- und Gesichtssinnes unterstützt werden, so besteht eine überaus enge Verbindung zwischen dem Rhythmus des Muskelsinnes und dem Rhythmus des Gehörssinnes, welch letzterer die feinste Auffassung für Zeiteinteilung und Zeitgliederung besitzt. Daß jedoch der Muskelsinn für sich allein der Auffassung gegliederter Bewegung fähig ist, zeigen die Taubstummen, welche trotz des Mangels des Gehörs der rhythmischen Auffassung keineswegs ermangeln.

29. Die Rückwirkung der Bewegungsempfindungen auf die Vitalität ist eine sehr lebhafte. Starke, schnelle Bewegungen bringen auch die Vitalität in Erregung, beschleunigen insbesondere Herzschlag, Respiration und Sekretion; die Lust, welche sie für einen kräftigen Organismus mit sich führen, hat etwas Berauschendes, welches zu gradweiser Verstärkung und Steigerung der Bewegung antreibt (wie beim Tanzen, Schlittschuhlaufen, Reiten, bei allen Arten des Sports). Und umgekehrt: langsame, abgemessene Bewegungen wirken dämpfend und herabstimmend auf die Vitalität: sie haben eine beruhigende und oft einschläfernde Wirkung. Und vermöge des engen Zusammenhanges, welcher zwischen der Vitalität und den Affekten besteht, ist es oft genügend, einen Menschen äußerlich, in seinen Bewegungen, zur Ruhe zu bringen, um ihn auch innerlich zu beschwichtigen; wie auch umgekehrt der Fall häufig ist, daß sich ein Mensch durch äußere Heftigkeit in innere „hineinarbeitet“. Alle diese Wirkungen der Bewegungsempfindungen auf die Vitalität werden gesteigert, wenn die Bewegungen selbst rhythmisch gegliedert sind. Die Rhythmik in Verbindung mit einem bestimmten Zeitmaß, innerhalb dessen der Rhythmus vollzogen wird (schnelles und langsames Tempo), hält die eingeleitete Bewegung in einer bestimmten Regelmäßigkeit des Ganges mit einer Art von Unwiderstehlichkeit fest; sie hat darum eine außerordentliche disziplinierende Wirkung, welche gerade bei gleichmäßig sich wiederholenden Bewegungen den Kräfteverbrauch in der sparsamsten Weise regelt und zugleich ein einheitliches Zusammenwirken einer Mehrzahl von Menschen bei der nämlichen Arbeit oder zum gleichen

Zwecke ermöglicht (V, 98; X, 12). So natürlich die Rhythmisierung der Bewegungen dem Menschen ist, wie ein vergleichendes Studium der verschiedensten Völker und Kulturstufen lehrt, so gibt es doch überall Menschen, bei denen die rhythmische Auffassung von Hause aus verkümmert und auch durch aufgewendete Mühe nur schwer und unvollkommen auszubilden ist — ein Mangel, der mit einem feinen Unterscheidungsvermögen für Tonhöhen und gutem Tongedächtnis Hand in Hand gehen kann.

Bücher, Arbeit und Rhythmus; Billroth, Wer ist musikalisch?

3. Abschnitt

Hautempfindungen

Lewin, Tafel der Anatomie der Haut; E. H. Weber, Tastsinn und Gemeingefühl; Funke u. Hering, Tastsinn und Gemeingefühl; Hering, Temperatursinn; Thunberg, Druck-, Temperatur- u. Schmerzempfindung (Nagels Handb. d. Physiolog.); Blix, Experimentelle Beiträge zur spez. Energie der Hautnerven; Goldscheider, Gesammelte Abhandl. 1. Bd. Frey, Sinnesfunktionen der Haut; Dessoir, Über den Hautsinn.

30. Auf dem Gebiete der Sensibilität in engerer Bedeutung ist zunächst ins Auge zu fassen jene Gruppe von Empfindungsqualitäten, welche man als Berührungs- (Tast-, Taktil-) Empfindung, Druckempfindung und Temperatur- (Wärme- oder Kälte-) Empfindung bezeichnet. Die Einordnung dieser Qualitäten in das begriffliche Schema der Empfindungen hat bis auf die neueste Zeit erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Ursprünglich erscheinen auch sie eingebettet in den umfassenden Begriff des Gefühlssinnes (V, 14), welchem daneben Vitalempfindungen und Bewegungsempfindungen zugewiesen waren. Die nahe Verbindung, in der thermische Empfindungen einerseits zu den Vitalempfindungen, Druckempfindungen anderseits zu Muskel- oder Bewegungsempfindungen stehen, bereitete einer genaueren Analyse große Hindernisse. In neuester Zeit haben die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen zu einer völligen Auflösung der alten Vorstellung von der Einheit des Sensoriums für diese Empfindungsarten geführt. Die Entdeckung der Tat-

sache, daß die Reizempfindlichkeit für Temperaturen in anderer Weise auf der Hautoberfläche verteilt ist, als die für Berührung und Druck; der ferneren Tatsache, daß der Eintritt der Wärmeempfindung die doppelte Reaktionszeit erfordert wie der der Kälteempfindung, hat viele Physiologen dazu geführt, in den Endigungen der Hautnerven Druck- und Temperaturpunkte, und unter letzteren wieder Wärme- und Kältepunkte zu unterscheiden. Diese Unterscheidung ist von den Tatsachen nicht unbedingt gefordert. Allerdings zeigen die in die Hautoberfläche eingebetteten sensiblen Nerven verschiedene Formen der Endigung, und es ist möglich, daß dieselben nach den verschiedenen Formen der Reize spezialisiert sind; aber ein ausreichender anatomisch-histologischer Beweis für sie ist bis zur Stunde überhaupt nicht erbracht. Es bleibt die Möglichkeit bestehen, daß man es zwar mit den nämlichen Nervenorganen, aber mit verschiedenen Formen der Nervenerregung zu tun habe. Aber während die Annahme gesonderter Nervenendigungen für Druck- und Temperaturreize durch viele Beobachtungen wahrscheinlich gemacht wird, sprechen gegen die Sonderung der Temperaturnerven in Kälte- und Wärmeorgane sowohl experimentelle als theoretische Gründe. Es ist sehr auffallend, daß eine Hautstelle, welche bei punktuellen Berührungen gar keine Kälteorgane zu enthalten scheint, doch Kälteempfindungen vermittelt, wenn man sie mit einer kalten Fläche reizt, allerdings in geringerem Grade als andere Hautstellen, in denen sog. Kältepunkte vorhanden sind (Kiesow). Es liegen auch keine genügenden Bestimmungen darüber vor, welchen Temperaturgraden die Schwellenwerte für die Warm- oder Kaltempfindung an den einzelnen Punkten entsprechen, oder ob jeder beliebige Temperaturreiz an den einzelnen Punkten ihre spezifische Empfindungsqualität auslöst.

S. zu den Arbeiten von Blix, Goldscheider, Dessoir neuerdings die Untersuchungen v. Frey, Nagel u. Kiesow. (Genaue Titel im Index.)

31. Für die Psychologie bleibt unter diesen Umständen die Tatsache maßgebend, daß taktile und thermische Empfindungen einerseits der Modalität nach durchgängig vom Bewußtsein gesondert, anderseits auf das nämliche Sensorium, die Körperoberfläche, bezogen werden. Und es empfiehlt sich

aus diesem Grunde vielleicht, beide Momente in der sprachlichen Bezeichnung zu ihrem Rechte kommen zu lassen, indem man mittels des allgemeinen Begriffes „Hautsinn", welcher an die Stelle des alten, irreführenden Wortes „Gefühlssinn" zu treten hat, die Einheit des Sensoriums, mittels des Doppelbegriffes „Tast- und Temperatursinn" die Zweiheit der auf dies Sensorium bezogenen Modalitäten andeutet.

31a. Zu den schon bisher erwähnten Spezialisierungen des allgemeinen Sensoriums der Hautoberfläche ist durch neuere experimentelle Untersuchungen, wie sie nach dem Vorgange von Blix und Goldscheider namentlich von Frey, Alrutz u. a. ausgeführt worden sind, noch eine weitere hinzugekommen, nämlich die Aufstellung spezifischer Nervenapparate für die Schmerzempfindung, welche von den Druck- und Temperaturpunkten deutlich gesondert und weit zahlreicher sein sollen als diese. Auf einer Hautoberfläche von 12,5 qmm hat Frey nur zwei Druckpunkte und sechzehn Schmerzpunkte gefunden. Es wird von Frey insbesondere behauptet, daß die durch Reizung dieser Punkte entstehenden Schmerzempfindungen ohne alle begleitenden oder auch vorhergehenden Druckempfindungen auftreten können, während umgekehrt die Druckpunkte gegen die Reize, welche die Schmerzpunkte erregen, unempfindlich sind. Allerdings scheinen auch eine Anzahl von Druckpunkten Schmerzempfindlichkeit zu zeigen; aber das rühre daher, daß beide Arten von Organen in verschiedenen Ebenen liegen und eine wenn auch nur punktuelle Erregung aus diesem Grunde auf beide wirken kann. Eben daraus erkläre sich auch, daß starker Druck schmerzhaft wird. Anderseits sei eine große Anzahl von Druckpunkten absolut unempfindlich gegen Schmerz. Es kann nicht übersehen werden, daß in dieser Darstellung manche Punkte dunkel sind. Wenn die Zahl der Schmerzpunkte so groß ist und dieselben vorzugsweise an der Oberfläche der Haut liegen, so müßte, bei der leichten Reizbarkeit und der großen Anzahl der Schmerzpunkte, jede kräftige Berührung, jeder stärkere Druck uns heftige Schmerzen verursachen — eine Gefühlsreizbarkeit des Hautsinnes, welche den Tatsachen in keiner Weise entspricht. Vielleicht erklärt sich dies Verhalten daraus, daß diese algedonischen Punkte

eines bestimmten Erregers, nämlich punktueller Reizung bedürfen, um in Tätigkeit zu treten. Die gewöhnliche Erfahrung bestätigt im Nahen die experimentellen Ergebnisse: der Druck einer Bürste auf die Haut ist weit empfindlicher als der gleiche Druck mit einer gleich großen glatten Holzfläche. Eben darum möchte man histologisch eher eine tiefere Lage der algedonischen Elemente vermuten als der Druckpunkte. Von manchen Experimentatoren wird behauptet, daß die Schmerzempfindungen dem Reize unmittelbr folgen; andere konstatieren einen merklichen Unterschied zwischen Druckempfindungen und sogen. Schmerzempfindungen, indem bei Berührung eines Druckpunktes (etwa mit der Spitze eines Reizhaares oder eines Glasfadens) die Berührungsempfindung augenblicklich entsteht, aber sich auch sofort wieder abschwächt und trotz der Fortdauer des Reizes nach einiger Zeit verschwindet. Macht man denselben Versuch auf einem Schmerzpunkte, so entsteht diese Empfindung viel später (nach 0,9 Sekunden), steigert sich in ihrer Intensität bei fortdauerndem Reize und nimmt, nachdem sie ein Maximum passiert hat, wieder ab. Damit hängt zusammen, daß Schmerzpunkte wiederholte Reizungen, z. B. durch Induktionsströme, selbst nur zwanzig Erregungen in der Sekunde, als eine kontinuierliche Empfindung auffassen, während der einem Druckpunkte zugeführte Reiz, selbst mit 130 Oszillationen in der Sekunde, noch als intermittierend empfunden wird.

S. Goldscheider, Über d. Schmerz; Gesammelte Abhandlg. I. Bd., passim; Frey, Sinnesfunktionen der Haut (I. Abhdlg.); die Arbeiten von Alrutz s. d. Index. Vergl. dann namentlich die außerordentlich eingehende Prüfung des gesamten Materials von Wertheimer, La Douleur et les Nerfs Dolorifiques (Année Psychol. 13. Bd. 1907), und in der Abhandlung von Tschisch, Der Schmerz. Für die psychologische Deutung der Tatsachen vergl. Lagerborg, Das Gefühlsproblem; Stumpf, Über Gefühlsempfindungen; u. Feilchenfeld, Über das Wesen des Schmerzes.

31b. Sieht man sich nach einer Deutung dieser Erscheinungen um, so scheint kaum eine Nötigung vorzuliegen, aus ihnen mit vielen neueren Physiologen und Psychologen eine besondere Qualität der Hautsinnesempfindungen zu machen, wobei die Schwierigkeit unüberwindlich bleibt, welche Stellung den so überaus wichtigen und intensiven Lustgefühlen, deren

das Sinnesorgan der Hautoberfläche fähig ist, anzuweisen sei, und manche Verfechter der Schmerzempfindungen als einer gesonderten Klasse von Phänomenen zu dem geradezu verzweifelten Auskunftsmittel gedrängt werden, die sogen. Lust aus Hautreizen sei nichts anderes als das Aufhören oder Nichtvorhandensein einer Schmerzempfindung. Abgesehen von den unten (Kap. VI) zu erörternden Bedenken gegen eine solche rein negative Auffassung des Lustphänomens, wird wohl jeder Unbefangene es als eine höchst gewaltsame Deutung der Tatsachen betrachten, wenn man die hohen, ja unter Umständen fast berauschenden Lustgrade, welche sanfte Berührung, Streicheln, leises Kratzen und anderes derart gewähren kann, als bloße Abwesenheit von Schmerz auffassen will, selbst wenn zugegeben werden muß, daß solche Lust aus einem Empfindungskomplex hervorgeht, bei welchem alle Hautsinnesgebiete, Druck, Wärme und algedonische Organe, zusammenwirken. Natürlicher als solche Auskunftsmittel erscheint es, die sogen. Schmerzpunkte in der Haut als Organe größter Reizbarkeit aufzufassen, als natürliche Schutzvorrichtungen gegen jede Einwirkung, welche die Unversehrtheit der Gewebe und ihres Nervengeflechts gefährdet. Da die inneren Organe des Leibes schon durch ihre Lage geschützt sind, so hat sich ihre Schmerzempfindlichkeit verhältnismäßig wenig entwickelt. Nur besteht ein sehr auffallender Unterschied zwischen gesunden und kranken Organen; aber derselbe Unterschied zeigt sich auch an der Hautoberfläche und wir haben anzunehmen, daß im gesunden Zustande einfach die Reizschwelle höher liegt. Offenbar haben wir es hier mit Empfindungen zu tun; aber mit eigentümlich differenzierten. Das Aliquid, der präsentative Inhalt der Empfindung, wird mikroskopisch (seine Beistellung wird durch die Druck- und Temperaturorgane übernommen) und die Gefühlserregung bleibt als Hauptsache übrig. Die Schwelle für sie liegt äußerst niedrig, und es erklärt sich daraus nach den unten in Kap. VI erörterten Gesetzmäßigkeiten, sowohl das leichte Eintreten von Schmerz als auch die aus angemessenen Reizen folgende Lust. Der Gefühlscharakter dieser Phänomene wird besonders deutlich durch das verhältnismäßig späte Eintreten derselben (900 σ für den Schmerz, 200 σ für optische und 150 σ für Tast-

eindrücke) und den oben beschriebenen Verlauf, welcher die charakteristische Gefühlskurve zeigt. Nicht minder durch die ebenfalls höchst bezeichnende Tatsache, daß zentrale Ermüdung auf Berührungs- und Schmerzempfindung im entgegengesetzten Sinne wirkt: sie setzt jene herab und steigert diese, dem in Kap. VI aufgestellten Gesetze entsprechend. Nur wenn die Ermüdung extrem wird, setzt sie auch die Schmerzempfindlichkeit herab. Mit dieser Auffassung würde gut die Tatsache stimmen, daß der Schmerz auf einen schmerzauslösenden Reiz bezogen wird, wie alle anderen Empfindungen, daß er, wenn auch oft in ungenauer Weise lokalisiert, d. h. an einem bestimmten Punkte empfunden, und daß er, wie alle Empfindungen, projiziert, d. h. an das periphere Ende der Leitungsbahn verlegt wird. Wenn dies alles geeignet ist, dem Schmerz Empfindungscharakter zuzuweisen, so scheidet ihn von allen Empfindungen die Tatsache, daß die Projizierung bei ihm immer nur bis an die Peripherie des Leibes, nie darüber hinaus geht. Der Schmerz wird niemals externalisiert oder objektiviert. Er stellt also in Wahrheit eine Zwischenform zwischen Gefühl und Empfindung dar; es entspricht ihm keine eigentliche Sinnesqualität; er ist nur eine allgemeine Schutzvorrichtung gegen schädigende Einwirkungen auf die Körperoberfläche.

32. Diese Auffassung dürfte auch entwicklungsgeschichtlich insofern berechtigt sein, als die hier unter dem Namen Hautsinn zusammengefaßten Empfindungen jedenfalls den Ausgangspunkt für die Ausbildung der Sinneswahrnehmung bei den Lebewesen gebildet haben (IV, 6). Denn bei den niedersten Tieren besteht die ganze Leibesmasse nur aus Protoplasma, dessen kontraktile Substanz zugleich Sitz der Empfindungen ist; und hier sind unter normalen Verhältnissen keine anderen Einwirkungen denkbar als mechanische und chemische. Die Empfänglichkeit des Protoplasma für diese beiden Arten von Reizen, welche beide an die Empfindlichkeit der Oberfläche gebunden sind, aber schon beim Protoplasma verschiedene Bewegungen veranlassen, würde sonach die Grundform der sensiblen Reaktion überhaupt, und zwar sowohl der epiperipheren wie der entoperipheren, darstellen. Erst allmählich haben sich mit der aufsteigenden Entwicklung der Lebewesen für die

feineren Differenzen dieser beiden Hauptarten der Reize (Geruch, Geschmack, Wärme, Licht einerseits, Druck, Berührung, Schall anderseits) auch differente Organe gebildet.

33. Hieraus ergibt sich aber auch, weshalb die hier unter der Bezeichnung „Hautsinn" zusammengefaßte Empfindungsgruppe in bezug auf die in ihr zum Bewußtsein kommenden Qualitäten wie in bezug auf die physiologischen Vorgänge und die Apparate der Reizung mit Organen der Vitalität und Mobilität auf das Vielfachste verknüpft erscheint. Denn nicht allein die Hautoberfläche enthält sensible Nerven, sondern wir finden solche verstreut in allen Organen des menschlichen Leibes. Druckempfindungen insbesondere können unter Umständen entoperipherisch an den verschiedensten Stellen ausgelöst werden und bilden einen Bestandteil gewisser Vitalempfindungen. Ebenso sind eine Anzahl entoperipherer Schleimhäute auch für Temperaturreize empfindlich. Aber die ungleich größere Bedeutung, welche die epiperipherischen Erregungen des Hautsinnes besitzen, rechtfertigt es wohl zur Genüge, wenn man denselben eine gesonderte Stellung anweist.

34. Die Temperaturempfindung weist eine Zweiheit von Qualitäten auf: Wärme und Kälte, welche durch einen Indifferenzpunkt ineinander übergehen und beide eine mannigfaltige Intensitätsabstufung aufweisen. Die Endpunkte dieser Skala bedeuten wieder eine Annäherung in qualitativer Beziehung. Hohe Kälte- und hohe Wärmegrade bewirken verwandte Empfindungen. Adäquater, epiperipherischer Reiz für Temperaturempfindungen ist die direkte oder indirekte (durch Medien vermittelte) Berührung der Hautoberfläche mit Körpern, welche Wärme im physikalischen Sinne abgeben oder aufnehmen. Die Wärmereize gehören zu den jenseits der oberen Grenze der Schallschwingungen liegenden physikalischen Wellenbewegungen, deren oberster Teil, mit der größten Schnelligkeit der Oszillation ausgestattet, vom Auge als Licht empfunden wird. Die Haut nimmt alle diese Wellenzüge, leuchtende wie unsichtbare, wahr; aber an Stelle der feinen qualitativen Unterschiede, die das Auge bemerkt, treten bei ihr nur zwei polarisch entgegengesetzte Qualitäten. Die Intensitäten aber, welche diese Qualitäten aufweisen, sind nicht schlechthin durch die

lebendige Kraft der Wärmereize bestimmt, sondern es tritt als zweiter Ausgangspunkt hinzu die Eigenwärme der Haut. Diese bildet den Nullpunkt, welcher die Qualitäten Wärme und Kälte scheidet, und zugleich die Empfindungsschwelle für Temperaturempfindungen, d. h. jenen Zustand, bei welchem wir weder Wärme noch Kälte empfinden. Man nennt die Eigenwärme der Haut auch den physiologischen Nullpunkt und hat dieselbe im Durchschnitt auf etwa 34° C. bestimmt. Was diese Eigentemperatur der Haut steigert, wird als Wärme, was sie herabsetzt, als Kälte empfunden. Dies können ebensowohl epiperipherische als entoperipherische Vorgänge sein. Wenn sich im Fieber die Temperatur des Blutes steigert, so findet durch diesen Umstand ganz ebenso eine Temperaturerhöhung der Haut und ihrer thermischen Apparate statt, wie wenn wir den Körper in Wasser oder Luft eintauchen, deren Temperatur über dem physiologischen Nullpunkte liegt, oder durch schützende Umhüllungen die Wärmeabgabe an die umgebende Luft verhindern.

35. Der Nullpunkt ist jedoch nicht an eine ganz bestimmte objektive Hauttemperatur gebunden, sondern entspricht an verschiedenen Stellen verschiedenen Wärmegraden der Haut. Aber auch an derselben Hautstelle ist die physiologische Nullpunktstemperatur nicht immer genau dieselbe. Teils infolge des allgemeinen Zustandes der Vitalität, welcher zu verschiedenen Zeiten verschiedene Heizwärme erzeugt; teils weil sich innerhalb gewisser Grenzen die Eigenwärme der Haut an die Temperatur der umgebenden Medien anpassen muß. Es kann daher, wenn eine solche Anpassung vollzogen ist, der Nullpunkt der Temperaturempfindung für dieselbe Hautstelle einer höheren oder tieferen Eigentemperatur der Haut entsprechen. Die qualitativen Bestimmungen des Temperatursinnes sind also durchaus relativ; absolute Temperaturen empfinden wir nur in unvollkommenem Maße und innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Unsere qualitative Bestimmung der Temperaturempfindungen hängt daher in hohem Grade von Kontrastwirkungen ab; erst wenn diese ausgeglichen sind, tritt die Möglichkeit einer absoluten Bestimmung ein. Zu berücksichtigen ist ferner der Einfluß, welchen die Größe der thermisch gereizten Hautober-

fläche auf die Temperaturempfindung hat. Innerhalb gewisser Grenzen nämlich (welche etwa 3° C. auf und ab betragen) wird das Volumen des thermischen Eindrucks, welches daher rührt, daß derselbe Eindruck gleichzeitig auf eine Mehrheit empfindlicher Punkte wirkt, verwechselt mit der Intensität des Eindrucks, welche daher rührt, daß das Reizmittel eine höhere oder niedrigere Temperatur hat.

36. Die Unterschiedsempfindlichkeit für Temperaturreize ist doppelt bedingt: von der Beschaffenheit der Reize selbst und von der Lage der Reizstelle auf der Körperoberfläche. Was die erstere betrifft, so darf als wahrscheinlich ausgesprochen werden, daß man die kleinsten Temperaturunterschiede zweier sonst gleicher Körper dann erkennen kann, wenn deren Temperaturen der Eigentemperatur der prüfenden Hautstelle möglichst nahe kommen; und daß die Unterschiedsempfindlichkeit rascher nach der Kälteseite als nach der Wärmeseite hin abnehme. Die einzelnen Teile der Hautfläche selbst zeigen verschiedene Empfindlichkeit, welche bei dem für die Unterscheidung günstigsten Temperaturintervall (+ 32° C. bis + 35° C.) zwischen 0,15° C. und 0,9° C. schwankt. Die größte Empfindlichkeit zeigt die Streckseite des Oberarmes, die größte Stumpfheit die Rückenmitte. Die Stellen größter Empfindlichkeit zeigen die untere Reizschwelle für die Wärmeempfindung erniedrigt; die Stellen stumpfer Empfindlichkeit die obere Reizschwelle (Übergang der Empfindung in Schmerz) entsprechend erhöht. In bezug auf Augenlider, Lippen und Zunge, bei welchen Weber bei seinen Versuchen die größte Empfindlichkeit fand, liegen keine neueren Versuche vor, welche es gestatteten, die von Weber gefundenen Werte mit den oben angegebenen in Vergleich zu setzen.

37. Die Berührungsempfindung zeigt zwei verschiedene Formen, welche man als Druck- und Tastempfindung bezeichnen kann. Druckempfindung entsteht, sobald die Hautoberfläche mit den in ihr enthaltenen Nervenendigungen in gewissem Grade durch ein äußeres Objekt komprimiert oder expandiert wird; Tastempfindung, wenn ein Körper sich über die Hautoberfläche, oder die Hautoberfläche über den Körper bewegt. Wir pflegen die Eigenschaften der ersteren als stark

und schwach, schwer und leicht, die der zweiten als glatt und rauh, hart und weich, zu bezeichnen und jenen zahlreiche Abstufungen der Intensität, diesen zahlreiche Verschiedenheiten der Qualität unterzuordnen. Die angeführten Gegensätze der Empfindung gehen an keinem bestimmt zu bezeichnenden Punkte ineinander über. Für das, was hart oder weich, schwer oder leicht, glatt oder rauh genannt werden soll, gibt es nur relative Maßstäbe, die von einzelnen Gruppen von Objekten und dem Vergleich verwandter Dinge miteinander hergenommen sind. Ursprünglich und für das nicht-reflektierende Bewußtsein erscheinen alle diese Empfindungen in ihrem Zusammenwirken als eine einzige Modalität, Besonderungen eines und desselben Empfindungskomplexes, in welchem Druck- und Tastempfindung niemals getrennt vorkommen; da wir ja nichts betasten können ohne Druckempfindung, und da nichts auf unsere Haut drücken kann ohne Tastempfindung. Intensitäten der Druckempfindung und Qualitäten der Tastempfindung ergänzen sich gegenseitig. Aber wir verwenden beide Formen der Hautempfindung zu verschiedenen Zwecken und schenken darum bald der einen, bald der anderen größere Beachtung. Eben darum kann aber auch die eine für die andere wirkend eintreten. Leise Berührung mit Hartem und kräftige Berührung mit Weichem nähern sich, vorausgesetzt, daß die Berührung auf eine enger begrenzte Hautstelle beschränkt bleibt.

38. Druck- und Tastempfindungen erscheinen ferner für das gewöhnliche Bewußtsein in der engsten Verbindung mit Bewegungsempfindungen, aus deren Komplexen sie nur durch genauere Analyse begrifflich gelöst werden können. Wenn stärkerer Druck auf unsere Hautoberfläche ausgeübt wird, so werden dadurch nicht nur die sensiblen Hautnerven, sondern auch die sensiblen Nerven von Muskeln und Bändern erregt. Will man auch dies als Druckempfindung bezeichnen, so ist doch die Mitwirkung von Bewegungsempfindungen ganz unzweifelhaft, sobald wir einen Körper nicht nur einfach auf die Haut drücken lassen, sondern ihn wägen, d. h. das Glied, auf welchem er ruht, bewegen — eine Kombination, die von der Praxis des Lebens wegen der größeren Empfindlichkeit des Muskelsinnes (V, 25) bevorzugt wird. Dieselbe Mitwirkung von

Bewegungsempfindungen findet auch statt, wenn wir gegen einen Gegenstand drücken; je nach der Größe des Widerstandes, welchen er leistet, nennen wir ihn hart oder weich. Größe des Widerstandes aber bedeutet einen Komplex von Druckempfindungen mit Bewegungsempfindungen, und zwar sowohl der Muskel- als der Gelenksensibilität; und an der Größe des Widerstandes kommt uns zugleich die eigene Kraft zum Bewußtsein (s. V, 25). Gleichwohl sind Druck- und Tastempfindungen nicht ausschließlich an diese Komplexe gebunden, wenn auch besonders häufig in ihnen vorkommend und zu Erkenntniszwecken verwendet. Sie sind nicht bloß Funktion der beweglichen Glieder, sondern eine Eigenschaft der gesamten Hautoberfläche. Neuere Untersuchungen, wie sie namentlich von Frey mit sehr vervollkommneten Methoden angestellt worden sind, haben erwiesen, daß die Schwelle für Druckempfindungen abhängig ist von der Geschwindigkeit, mit welcher ein Druckreiz ausgeübt wird, d. h. je größer diese Geschwindigkeit wird, desto kleiner werden die Reize, die eine Empfindung auslösen. Hat die Geschwindigkeit einen gewissen Grenzwert erreicht, so findet keine Verschiebung der Schwelle mehr statt.

Vergl. die Literatur zu V, 25, u. d. Studie v. Stratton (s. Index).

39. Über die Intensitäts-Unterschiedsempfindlichkeit des Drucksinnes, sowohl in Verbindung mit dem Muskelsinne als mit Ausschluß desselben, sind von E. H. Weber und Fechner zuerst eingehende Untersuchungen geführt worden. Weber hat festgestellt, daß wir Druckdifferenzen dann am genauesten wahrzunehmen vermögen, wenn wir die zu vergleichenden Gewichte unmittelbar nacheinander auf dieselbe Tastfläche wirken lassen, wenn die zu vergleichenden Gewichte mit gleich großer Oberfläche die Haut berühren und die gleiche Temperatur haben. Die Unterschiedsempfindlichkeit ist also am größten, wenn keinerlei Ablenkung des Bewußtseins stattfindet, durch Empfindungszutaten, die einem anderen Sinnesgebiet oder einer anderen Wahrnehmungsaufgabe angehören. Ferner führten diese Untersuchungen des Hautsinnes zuerst auf den Gedanken des psychophysischen Gesetzes; denn Weber fand, daß die Unterscheidung der Druckintensitäten von den relativen Reizgrößen

abhängig sei, und es ergab sich diese Abhängigkeit als eine konstante (vergl. IV, 54). Selbstverständlich für die gleiche Stelle der Hautoberfläche und für das nämliche Individuum; denn schon Weber erkannte das verschiedene Verhalten verschiedener Teile der Tastfläche und die verschiedene Unterschiedsempfindlichkeit einzelner Personen. Diese Unterschiede einzelner Teile der Hautfläche in bezug auf den Drucksinn scheinen im allgemeinen mit den unten (V, 45) angeführten Differenzen des Tastsinnes in bezug auf Genauigkeit räumlicher Unterscheidung homolog zu sein; nur wurden sie weit geringer gefunden als diese, d. h. die Druckempfindlichkeit der Haut ist im allgemeinen gleichmäßiger ausgebildet als der Raumsinn der Haut. Während der Raumsinn an der Zungenspitze mehr als 50mal feiner ist als auf der Mitte des Rückens, auf der Innenseite der Fingerspitzen 7—8mal so fein als auf dem Rücken der Hand, 18mal so fein als auf der Mitte des Unterarms, sind diese Verschiedenheiten beim Drucksinn weit unbeträchtlicher, so daß sich in bezug auf ihn die Mitte des Unterarms zu den Fingerspitzen nur wie 6 : 7 verhält. Die Werte, welche Weber für die Unterschiedsempfindlichkeit des Drucksinnes ermittelte, liegen sämtlich zwischen den Grenzwerten, welche durch ein Verhältnis der beiden Reizgrößen von 20 : 18,7 und 20 : 19,2 gegeben sind. Was die Unterschiedsempfindlichkeit des Bewegungssinnes anlangt, so fand Weber, daß die Mehrzahl der Menschen auch ohne vorausgehende längere Übung zwei Gewichte unterscheiden kann, die sich wie die Zahlen 40 : 39 verhalten.

39a. Die Untersuchungen Webers wurden mit Gewichten angestellt, welche einen relativ großen Teil der Hautoberfläche an bestimmten Körperteilen erregten. In neuerer Zeit hat man an Stelle dieser makroskopischen Untersuchung des Drucksinnes der Haut die sorgfältigste mikroskopische Prüfung gesetzt, wobei man Haare von verschiedenem Durchschnitt und Stärke verwendete. Durch diese Prüfung ist das sensible Organ der Hautoberfläche in ein Mosaik von Sensationspunkten aufgelöst worden, die an einzelnen Teilen näher, an anderen weiter entfernt angeordnet sind. Eine Berührung, die nicht auf einen dieser „Druckpunkte“ trifft, wird nicht empfunden.

Die einzelnen Druckpunkte selbst sind von verschiedener Reizbarkeit, und diese Verschiedenheit zeigt sich selbst an sehr benachbarten Punkten. Die beobachteten Unterschiede in der Druckempfindlichkeit der einzelnen Hautstellen aber beruhen im ganzen mehr auf der Anzahl der in ihnen vorhandenen Druckpunkte als auf der Empfindlichkeit dieser Punkte selbst. Druckpunkte sind stabil; man trifft sie selbst nach längeren Zeiträumen an den gleichen Stellen an.

40. Auf die Verallgemeinerung, welche die von Weber zunächst bei der experimentellen Prüfung des Drucksinnes erlangten Resultate schon durch diesen Forscher selbst, und in der Folge namentlich durch Fechner, im Sinne einer allgemeinen Maßmethode der Empfindungen erfahren haben, ist bereits oben (IV, 54 ff.) hingewiesen worden. Es war vorzugsweise diese Erweiterung der Weberschen Formeln für den Drucksinn zu einem psychophysischen Gesetze, welche eine wiederholte und sorgfältige Nachprüfung jener Grundlage veranlaßte. Dadurch ist zunächst außer Zweifel gerückt worden, daß die von Weber behauptete Konstanz des Verhältnisses zwischen absoluter Reizgröße und ebenmerklichem Reizzuwachs nur für Reizwerte von mittlerer Größe zutrifft, während für sehr geringe und sehr starke Reize ein anderer Verhältniswert angenommen werden muß. Damit sind auch manche der von Weber gemachten Zahlenangaben für die Unterschiedsempfindlichkeit zweifelhaft geworden. Die Gültigkeit des Gesetzes innerhalb mittlerer Reizgrenzen wird von manchen Forschern anerkannt, von anderen bestritten; im allgemeinen aber darf der Drucksinn als eines der bestbeglaubigten Geltungsbereiche des psychophysischen Grundgesetzes gelten. Auch die entschiedensten Gegner müssen wenigstens die Tatsache bestehen lassen, daß die Reizzuwüchse, welche zur ebenmerklichen Verstärkung einer Druckempfindung notwendig sind, mit den absoluten Druckgrößen wachsen, wenn auch vielleicht nicht streng proportional mit diesen.

41. Beiden Gruppen der Hautempfindung gemeinsam und der identischen Anordnung des sensiblen Nervenapparates im Verhältnis zum Zentralorgan entsprechend ist die Fähigkeit einer genauen Lokalisierung der empfangenen Reize. Einerlei

ob die Hautoberfläche von einem wie immer lokal begrenzten, ja punktuellen Reize thermischer oder taktiler Beschaffenheit getroffen wird: der Reiz stellt sich dem entwickelten Bewußtsein als an einer bestimmten Stelle der Oberfläche liegend und auf einen bestimmten Teil dieser Fläche wirkend dar. Es gibt keinen Teil der Haut, welcher sich in dieser Beziehung indifferent verhielte, kein Lokalzeichen zu geben vermöchte; aber die Genauigkeit, mit welcher diese Lokalisation vorgenommen wird, ist in den einzelnen Teilen der Hautoberfläche und, wie es scheint, auch bei verschiedenen Individuen sehr verschieden. Nach neueren Untersuchungen übt offenbar auch die Methode, nach welcher die Identifizierung eines gereizten Punktes vorgenommen wird (durchs Auge, durch Bewegung, durch Erinnerung), nicht unerheblichen Einfluß. Die Auffassung der Extensität eines reizerregenden Objektes, das mit einer kontinuierlichen größeren Fläche gegen die Haut wirkt, durch die bloße Druckempfindung ist sehr ungenau. Der Reiz wird nur an den Druckpunkten empfunden und infolge der vielfachen Krümmungen der Hautfläche wirken in vielen Fällen nur einzelne Punkte eines Objektes reizerregend. Die Mängel dieser Wahrnehmung sind jedoch durch Tastempfindung, d. h. durch Bewegung, namentlich der Hautoberfläche über das Objekt hin, auszugleichen.

V. Henri, Recherches sur la Localisation des Sensations Tactiles; Claparède, Perception Stéréognostique; G. E. Müller, Maßbestimmungen d. Ortssinnes d. Haut. Sowohl über den Ortssinn der Haut als dasjenige, was unten (V, 44) als Raumsinn der Haut bezeichnet wird, ist die ausführl. Untersuchung von Binet, Année Psych. T. VI (1903) zu vergleichen.

42. Die Tatsache der Lokalisation von Empfindungen des Hautsinnes überhaupt kann nicht weiter erklärt werden. Sie gehört, wie die ähnlichen Funktionen der übrigen Organe, zu den allgemeinsten Eigenschaften der Sinnesempfindung (IV, 26). Nur gewisse Eigentümlichkeiten der Lokalisation des Hautsinnes ergeben sich aus der Beschaffenheit seines Sensoriums, welches mit der gesamten Körperoberfläche zusammenfällt (IX, 50).

43. Die örtliche Verschiedenheit identischer Hautreize beruht nicht darauf, daß derselbe Reiz an verschiedenen Stellen

der Hautoberfläche verschiedene Qualitäten hätte, welche von dem verschiedenen Verhalten der einzelnen Hautstellen, als Wachstum, Textur, Nervenreichtum, bewirkt würden. Man kann lokale Unterschiede bei der Hautempfindung so wenig in qualitative Differenzen auflösen, als bei der Gesichtsempfindung. Reize, die von verschiedenen Teilen des Nervenapparates geleitet werden, erscheinen dem Bewußtsein eben als räumlich verschieden. Ein und derselbe Reiz, welcher jetzt die Stirne trifft und jetzt die Fußsohle, scheint zunächst nur anderswo zu sein. Gleichwohl haben neuere Untersuchungen auch gewisse qualitative Unterschiede der Berührung wenigstens als mitwirkend hervortreten lassen. Ein Druckreiz wirkt anders, wenn er auf eine harte oder eine weiche Stelle appliziert wird, auf eine Stelle mit dicker oder dünner Haut, auf eine bewegliche oder unbewegliche Stelle, auf eine Hautfalte oder auf die glatte Haut. Es ist kein Zweifel, daß die Kenntnis, welche wir unter Mitwirkung aller dieser Umstände von unserer Hautoberfläche empfangen, sehr ungleichmäßig ist; daß sich durch Gebrauch und Übung gewisse Merk- oder Orientierungspunkte ausbilden, von denen wir bei der Lokalisation ausgehen, wie denn in der Tat bei allen Lokalisationsversuchen der begangene Fehler meistens eine konstante Richtung aufweist, nämlich gegen die verwendeten Merkpunkte hin. Übung, Assoziation, die aus anderen Quellen, insbesondere Gesichts- und Bewegungsempfindungen und deren Reproduktionen, fließende Kenntnis unserer Organe helfen bei der Unterscheidung mit. Die genauere Lokalisation der Berührungsempfindung kann und muß erlernt werden; das Kind besitzt sie noch nicht. Die Unterscheidung zweier gereizter Hautstellen ist offenbar nur dadurch möglich, daß sich im Bewußtsein durch die Fülle der im Laufe des Lebens sukzessiv und gleichzeitig, oft auch in Verbindung mit Gesichtseindrücken, auftretenden Berührungsempfindungen, ein vielfach abgestuftes Schema der Hautoberfläche bildet, welches gestattet, ja zwingt, jede neuauftretende Berührung in dies Schema einzuordnen, oder bei einer Doppelberührung die bekannten, aber nicht gereizten Felder mit vorzustellen und zur Verdeutlichung des Reizes zu verwenden. Dies ergibt sich sehr deutlich auch aus dem Um-

stande, daß die Lokalisation alsbald alteriert wird, wenn man die berührten Teile der Hautoberfläche in eine von der gewohnten völlig abweichende Lage bringt, Teile nähert, die gewöhnlich entfernter sind: das schon Aristoteles bekannte und in neuerer Zeit mehrfach experimentell untersuchte Phänomen. Man empfindet statt einer Berührung eine Doppelberührung; die berührten Stellen werden verwechselt und die berührenden Punkte werden, auch wenn sie nahe liegen, in um so größerer Entfernung voneinander empfunden, je ferner die berührten Hautstellen für gewöhnlich sind. Steht auch eine definitive Erklärung dieser merkwürdigen Phänomene noch aus, so dürften die Tatsachen doch die außerordentliche Bedeutung der Gewohnheit für den Lokalisationsprozeß klar machen. Natürlich aber reicht, gerade so wie bei der Ausbildung der optischen Lokalisation, ihre Wirksamkeit nur bis zu einer gewissen Grenze. Die genauere Lokalisation könnte nie erlernt werden, wenn nicht die exzentrische Projektion und damit auch eine gewisse räumliche Gliederung der Eindrücke schon eine ursprüngliche Funktion des empfindenden Organismus wäre. Diese hat nichts Geheimnisvolles, wenn man bedenkt, daß eine Erregung, welche von einer anderen Stelle des Sensoriums aus hervorgerufen wird als eine erste Erregung von gleicher Beschaffenheit, einfach in physiologischem Sinne etwas anderes ist, sich auf anderen Bahnen fortpflanzt und andere Assoziationsbahnen beschreiten kann, als jene erste Erregung.

Henri, Recherches sur la Localisation des Sensations Tactiles, und Nouvelles Recherches etc.; Rivers, A Modification of Aristotle's Experiment; Menderer, Raumtäuschungen des Tastsinns; Washburn, Einfluß der Gesichtsassoziationen auf die Raumwahrnehmung der Haut.

44. Mit der Lokalisation eines Reizes auf einen bestimmten Punkt der Hautoberfläche ist die Fähigkeit dieses Organs, mehrere Reize als getrennt zu unterscheiden, nicht zu verwechseln. Man kann sie als „Raumsinn der Haut“ bezeichnen, im Gegensatz zum „Ortssinn“ (der Lokalisation). Jener läßt sich bestimmen, indem man feststellt, wie klein die Distanz zweier gleichzeitig die Haut treffender punktförmiger Eindrücke gemacht werden kann, ohne daß ihre gesonderte Wahr-

nehmung aufhört und sie zu einem einfachen Eindruck verschmelzen. Diese Minimaldistanz bezeichnet man als extensive Schwelle des Hautsinnes in räumlicher Hinsicht oder kürzer als Raumschwelle. Je kleiner der Wert derselben ist, desto größer ist die Genauigkeit des Raumsinnes einer bestimmten Hautstelle. Daß dieser etwas anderes ist, als das Vermögen der Lokalisation, zeigen namentlich klinische Beobachtungen der Neuropathologen mit großer Bestimmtheit. Mit erheblicher Abnahme der genauen Lokalisation kann eine normale Funktion des Raumsinnes der Haut bestehen und umgekehrt; ja die sogen. Fälle von Allochiria zeigen, daß die Lokalisation in dem Grade alteriert sein kann, um rechts und links zu verwechseln, ohne von erheblicher Abschwächung des Raumsinnes begleitet zu sein.

Hoffmann, Stereognostische Versuche etc.; Claparède, Perception Stereognostique; Lähr, Über Sensibilitätsstörungen etc.; Obersteiner On Allochiria; Janet, Une Alteration de la Faculté de Localiser.

45. Die Prüfung der gesamten Hautoberfläche auf ihre extensive Unterschiedsempfindlichkeit ist zuerst von E. H. Weber in ziemlich großem Umfang ausgeführt worden. Obwohl er noch nicht streng methodisch vorging, haben sich seine Ergebnisse doch auch späteren Beobachtern, wie Lichtenfels und Vierordt, welche systematischer verfuhren, als im großen und ganzen zutreffend erwiesen. Es steht fest, daß der Raumsinn der verschiedenen Regionen der Hautfläche überraschend große Differenzen aufweist, indem sich die kleinsten Distanzen zu den höchsten, mit welchen an anderen Punkten die Wahrnehmung beginnt, etwa wie 1 : 60 verhalten. Obenan steht die Zungenspitze, da sie bei einem Millimeter Abstand der Reize schon eine doppelte Empfindung hat. Dann erst folgen die Fingerspitzen, welche einen Abstand von 2 Millimeter zu erkennen vermögen. Sie empfinden weit genauer als die mittleren Teile der Zunge. Auf der Hand nimmt die extensive Unterschiedsempfindlichkeit nach dem Handgelenk zu stetig ab. Sie ist auf der Handfläche bedeutend feiner als auf dem Handrücken, der erst bei 31 Millimeter eine doppelte Empfindung zeigt. Das stumpfeste Tastgefühl besitzt die Haut des Rückens, des Brustkastens und der Arme, welche zwei Spitzen

in einer Entfernung von 5 Zentimeter noch als eine einfache Berührung zeigt. An den Armen und Beinen nimmt die Empfindlichkeit mit der Entfernung vom Rumpfe stetig zu und dürfte diese Erscheinung mit der in 46 erwähnten Gesetzlichkeit zusammenhängen. Auch andere Methoden, welche in neuester Zeit für die Prüfung der Hautsensibilität in Anwendung gebracht worden sind (z. B. mittels schwingender Stimmgabeln [Rumpf] oder mittels Glyzerin [Knoll]), haben im großen und ganzen zu dem nämlichen Ergebnisse geführt, wenn auch mit gewissen Modifikationen im einzelnen. Endlich haben neuere Untersuchungen auch die Grenzwerte zu ermitteln gestrebt, innerhalb deren bei normaler Sensibilität die extensive Unterschiedsempfindlichkeit für dieselben Körperregionen variieren kann. Diese Grenzwerte sind an manchen Körperstellen gering, an anderen ziemlich hoch. Sie ergaben (nach Levy) aus einem Durchschnitt von 200 Personen für die Fingerspitzen 2—4 Millimeter als Grenzen normaler Schwankung; für die Zehenspitzen 6—15, Hand- und Fußrücken 15—35, Vorderarm 20—50, Unterschenkel 25—50 Millimeter.

Victor Henri, Revue Générale sur le Sens du Lieu de la Peau; mit vollständiger Spezialbibliographie; vergl. dessen Schrift, Über die Raumwahrnehmung des Tastsinnes, und die oben, V, 41, genannte Arbeit von Binet.

46. Ausgedehnte Untersuchungen, welche namentlich von Vierordt und seinen Schülern angestellt worden sind, haben die Wahrscheinlichkeit ergeben, daß diese sukzessive Abstufung der extensiven Unterschiedsempfindlichkeit bei den einzelnen Teilen der Hautoberfläche mit der größeren oder geringeren Beweglichkeit der Teile variiert. Es ist anzunehmen, daß die verschiedene Genauigkeit des Raumsinnes verschiedener Hautstellen neurologisch begründet ist, d. h. daß den genauer empfindenden Stellen der Hautoberfläche eine reichere Struktur und Verästelung der in sie eingebetteten sensiblen Nervensubstanz entspricht, und daß diese Verschiedenheit Resultante eines biogenetischen Prozesses ist.

S. Vierordt, Die Abhängigkeit der Ausbildung des Raumsinnes der Haut von d. Beweglichkeit der Körperteile; Krohn, Sensation Areas and Movement.

47. Außer der Struktur des Hautnervenapparats, d. h. dem Gattungsmäßigen, spielt aber auch hier wie auf anderen Sinnesgebieten die Spontaneität des Individuums und seine persönliche Erfahrung eine bedeutsame Rolle. Die relative Feinheit der Nervenstruktur an einer bestimmten Hautregion stellt sozusagen nur einen unteren Grenzwert dar. Wenn zwei getrennte Reize so nahe aneinander liegen, daß sie nicht auf zwei distinkte Nervenendigungen treffen, so hört jede Möglichkeit der Unterscheidung auf. Wo unterschieden wird, muß eine neurologische Grundlage dafür vorhanden sein. Aber nicht überall, wo die Struktur des Nervenapparates die Möglichkeit böte, muß auch wirklich unterschieden werden. Bekannt ist die Tatsache, daß die Blinden, welche infolge des Wegfalles der Gesichtswahrnehmung für die Erkenntnis der Raumverhältnisse der Außenwelt ausschließlich auf die Tastwahrnehmung (in Verbindung mit dem Bewegungssinn) angewiesen sind, einen hohen Grad der Schärfe und Feinheit des Tastsinnes erreichen — eine Fähigkeit, welche pädagogisch für die Herstellung der Blindenschrift und damit für den gesamten Blindenunterricht von der größten Bedeutung ist (s. III, 6). Aber auch bei Sehenden, welche ihr Beruf zu einer regelmäßigen und genauen Verwendung des Tastsinnes nötigt, trifft man häufig eine außerordentliche Verfeinerung desselben. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß solche Fähigkeiten des Tastorgans, welche über die individuellen Verschiedenheiten des Durchschnittsmenschen weit hinausliegen, durch Übung erworben sind, auch bei demjenigen, dessen Sensibilität an anderem Punkt Defekte aufweist (s. IV, 23). Ja es ist festgestellt, daß man durch konstante Übung selbst die Empfindlichkeit solcher Körperstellen nicht unerheblich zu steigern vermag, welche von Natur ziemlich stumpf sind, und zwar in relativ höherem Grade, als es bei den von Hause aus empfindlichen der Fall ist. Das Eingreifen eines psychischen Moments, d. h. zentraler Vorgänge und Entwicklungen, läßt sich hier sowohl aus allgemeinen Erwägungen ableiten, als auch experimentell nachweisen. Es ist sehr zweifelhaft, ob man annehmen darf, daß Übung im Laufe eines Einzellebens die Zahl der Endorgane einer Nervenfaser oder die Zahl der Tastkörperchen

an einer bestimmten Hautstelle vermehren könne. Sie kann vermutlich nur bewirken, daß die Reize von einem an sie gewöhnten und vollständig adaptierten Organ leichter und vollständiger aufgenommen, und daß in komplexen Erregungen die einzelnen Teile durch Summation und Aufmerksamkeit genauer unterschieden werden. Natürlich immer in den allgemeinen Grenzen, welche durch die Struktur und Verteilung der sensiblen Nervenenden auf verschiedenen Punkten der Hautoberfläche gesteckt sind. Keine Übung kann den Rücken eines Menschen so empfindlich machen, wie Zunge oder Fingerspitzen; wohl aber kann der Fuß, dessen Tastvermögen beim Menschen nur durch Mangel an Übung verkümmert ist, bis zur Tüchtigkeit einer Hand erhoben werden. Damit stehen in vollkommenem Einklang zwei merkwürdige Tatsachen. Unzweifelhaft nämlich haben die neueren experimentellen Prüfungen der Hautsensibilität ergeben, daß nicht nur die Schwellenwerte veränderlich sind je nach den psychischen Voraussetzungen der Versuchsperson, je nach dem, was dieselbe von dem Zweck des Versuches weiß, was sie erwartet und ganz besonders von der Richtung ihrer Aufmerksamkeit; sondern daß unter dem Einfluß solcher Suggestionen, namentlich bei längerer Dauer der Versuche, auch sog. Vexierfehler auftreten, bei welchen das Individuum eine Doppelwahrnehmung zu haben glaubt, während nur ein einziger Reiz gegeben ist — ein Analogon zu dem, was VII, 37 als negative Reaktionszeit beschrieben wird. Sodann ist nicht minder gewiß, daß der Erfolg der an einer bestimmten Hautstelle vorgenommenen Übung der Unterschiedsempfindlichkeit der ganzen Hautoberfläche zugute kommt, freilich nicht im gleichen Maße. Er ist am größten an der geübten Stelle und den ihr symmetrischen; an allen übrigen Stellen viel schwächer; auf den Backen und auf der Mitte des Rückens ist der Einfluß der Übung gleich Null. Umgekehrt schwächt längere Unbeweglichkeit eines Gliedes den Raumsinn desselben ab und bringt ihn hinter die normale Leistungsfähigkeit zurück.

Volkmann, Über den Einfluß der Übung auf das Erkennen räumlicher Distanzen; Dresslar, Studies in the Psychol. of Touch; Tawney, Über die Wahrnehmung zweier Punkte mittels d. Tastsinns etc.; Heller,

Studien z. Blindenpsychologie; Jänsch, Über Täuschungen d. Tastsinns; Bolton, Über die Beziehungen zwischen Ermüdung, Raumsinn der Haut und Muskelleistung.

48. Ob diese Unterschiedsempfindlichkeit bei Temperaturreizen die gleichen Verhältnisse aufweise, wie bei Tast- und Druckreizen, ist eine Frage, deren genauere Beantwortung nur für das oben (V, 30) berührte anatomisch-physiologische Problem Bedeutung hat, ob nämlich die Nervenendigungen, welche Träger der Tastreize sind, zugleich auch die Leitung der Temperaturreize vermitteln. Für die psychische Entwicklung dagegen ist eine etwa bestehende Differenz der extensiven Unterschiedsempfindlichkeit für Temperatur- und Tastreize fast ganz bedeutungslos. Denn strahlende Wärme wirkt fast immer auf größere Flächen unseres Leibes; auch wenn wir äußere Objekte auf ihre Temperatur prüfen, handelt es sich dabei um größere Flächen, und hier ist gerade die Gesamttemperatur und ihre Intensitätsunterschiede das Wichtige, nicht der kleinste wahrnehmbare Abstand einzelner Wärmepunkte. Immerhin ist es interessant hervorzuheben, daß Temperaturunterschiede noch als distinkt empfunden werden, wenn Druckreize nicht mehr gesondert werden können. Bringt man an einer Hautstelle zwei Druckreize von verschiedener Temperatur aber in so geringer Distanz an, daß sie nicht mehr als zwei gesonderte Reize empfunden werden, so fühlt man an einer und derselben Hautstelle bald Wärme, bald Kälte, oder es scheint die Haut nur einen Körper zu berühren, der aber bald warm, bald kalt ist.

49. Die Erwerbung und Ausbildung von Wahrnehmungen körperlicher Eigenschaften durch den Tastsinn wird durch die Vielheit unserer Tastorgane bedeutend abgekürzt. Insbesondere die Größe und Gestalt von Gegenständen sind wir imstande, fast ohne Bewegung wahrzunehmen, indem wir sie einfach mit der Hand ergreifen und die Finger um ihre Endpunkte legen. Dabei findet allerdings schon eine Kombination von Haut- und Bewegungsempfindungen statt, weil wir auch bei ruhendem Gliede Lage und Stellung der einzelnen Finger unserer Hand wahrnehmen. Die vollständigste Kombination freilich, deren das Tastorgan fähig ist, liefert das Zusammenwirken beider

Hände, deren getrennte und doch gegenseitig sich ergänzende Wahrnehmungen in solcher Weise zusammenfließen, daß wir ihnen die lebhaftesten und deutlichsten Wahrnehmungen von Körperlichkeit verdanken, deren der Hautsinn überhaupt fähig ist. Die Parallele zum Zusammenwirken beider Augen darf hier schon angedeutet werden. Gerade so wie im Bewußtsein des normal entwickelten Menschen die Tastwahrnehmungen der Hände mit den Wahrnehmungen der Augen zu festen Komplexen zusammentreten, die uns beim Verkehr mit der umgebenden Körperwelt leiten, so ist das gleiche auch bei unseren Gehbewegungen der Fall. Ja für deren Regulierung sind taktile Eindrücke, welche wir durch die Berührung unserer Füße mit dem Boden und seinen Beschaffenheiten empfangen, von besonderer Wichtigkeit. Dies zeigt am deutlichsten das Verhalten des Anästhetischen. Der Gebrauch der Augen gestattet ihm wenigstens ein leidliches Fortkommen; bei verbundenen Augen oder im Dunkeln ist ein solcher Mensch völlig hilflos; er vermag nicht nur nicht zu gehen, sondern nicht einmal sich stehend aufrecht zu halten: er fällt sogleich um.

50. Gleichwohl bleibt die Ausbildung des Tastsinnes beim normalen, sehenden Menschen eine relativ unvollkommene; er dient fast nur zur Unterstützung des Auges (IX, 23, 44). Im Dunkeln machen wir oft die Erfahrung, wie wenig er zum Erkennen der Dinge ausreicht. Aber auch in dieser unvollkommenen Ausbildung leistet er für das Verständnis der Körperwelt Bedeutendes; vermöge der scharfen Wahrnehmung von örtlichen Unterschieden und der Beschaffenheit von Oberflächen, sowie vermöge der Genauigkeit, mit welcher im Gegensatze zu Geruch und Geschmack Beginn und Ende einer qualitativ bestimmten Empfindung von ihm gesondert werden, was ihm den Vergleich verschiedener Eindrücke in raschester Aufeinanderfolge gestattet. Die Erinnerungsbeständigkeit derselben ist eine bedeutende und sie gestattet da, wo eine größere und regelmäßige Verwendung der Tastorgane im Dienste des praktischen Lebens und technischer Fertigkeiten aller Art stattfindet, die Heranziehung entfernterer Erfahrungen zum prüfenden Vergleichen gegenwärtiger Wahrnehmungen. Die

Ausbildung des Tastorgans unterliegt je nach den speziellen Zwecken, denen es zu dienen bestimmt ist, zahlreichen Abänderungen, welche dasselbe unter Mitwirkung von Aufmerksamkeit und Übung zu großer Feinheit entwickeln können.

4. Abschnitt

Geschmack und Geruch

Vintschgau, Physiologie des Geschmacksinns in Hermanns Handb. III, 2, S. 225 ff., u. Physiologie des Geruchsinns, ebenda S. 145 ff.; neuerdings Nagel, Geruch- und Geschmacksinn in Nagels Handb. d. Physiol. 3. Bd.; Kiesow, Beitr. z. physiolog. Psychologie d. Geschmacksinns, und Schreiber, Études sur le Sens du Goût; Öhrwall, Über d. Geschmackssinn; Giessler, Psychologie des Geruchs; Zwarademaker, Physiologie d. Geruchs, u. das Sammelreferat „Geschmack" in „Ergebn. d. Physiol."; Passy, Revue Générale sur les Sensat. Olfactives. Neuestens Marchand, Le Goût, alles Anatomische, Physiologische u. Psychologische über den Geschmack enthaltend.

51. Geschmack und Geruch beginnen die Reihe der sensoriellen Sinne. Beide stehen mit ihren Funktionen der Vitalität und ihren Systemen nahe und zum Teil in unmittelbarem Zusammenhang mit denselben. Die Tätigkeit des Geschmacks ist mit dem Ernährungsprozesse, die des Geruchs mit dem Atmungsprozesse eng verknüpft. Nicht mit Unrecht hat man die Zunge einen Wächter des Magens, die Nase einen Wächter der Lunge genannt. Geschmack und Geruch ergänzen sich gegenseitig. Oft bemerkt der eine, was dem anderen vielleicht entgangen ist. Beide sind mit den großen Systemen der Vitalität (Respiration, Alimentation, der Geruch speziell auch mit der Sexualität) so eng verknüpft, daß es oft schwer ist, genau zu sondern, was von den betreffenden Komplexen ins Bereich der Vitalität und der Sensibilität gehört. Den Widerwillen des Geschmacks gegen Stoffe, welche zur Ernährung vollkommen ungeeignet oder für den Organismus schädlich sind, insbesondere alles, was in Fäulnis übergegangen ist, beantwortet in vielen Fällen der Magen mit der Empfindung des Ekels; ebenso kündigt sich die Aufnahme von verdorbener und verunreinigter Luft, giftiger Gase, nicht nur dem Riech-

organ an, sondern führt auch zu Erstickungsanfällen. Diese heftigen Reaktionen der genannten Systeme der Vitalität auf gewisse Geschmacks- und Geruchsreize, angenehme Erregung der Vitalität durch reine oder würzige Luft, wohlschmeckende Nahrung, bilden einen regelmäßigen, für das physische Wohlergehen des Menschen bedeutungsvollen Zusammenhang. Dieser Zusammenhang ist beim Geruch noch stärker ausgebildet als beim Geschmack. Darum können Gerüche die Besinnung rauben, betäubend und lähmend auf das ganze Nervensystem einwirken (Narkose); aber auch in Ohnmacht, Krämpfen, Scheintod, das verlorene Bewußtsein wieder zurückrufen. Auch abgesehen von diesen extremen Fällen hat man neuerdings den Einfluß von Gerüchen auf die Lebensvorgänge des Organismus, insbesondere auf die Tiefe der Respiration und die Muskelkraft, beobachtet, und letzteren auch dynamometrisch nachgewiesen. Auf der anderen Seite ist es Tatsache, daß von dem jeweiligen Zustande der Vitalsysteme nicht nur die Gefühlswirkung der Geschmacks- und Geruchseindrücke, sondern auch ihre Empfindungsqualität beeinflußt wird. Ein verdorbener Magen alteriert den Geschmack dessen, was wir genießen viele Speisen und Getränke schmecken anders im Zustande der Sättigung als im Zustande der Nüchternheit; manche Zustände der Vitalität erhöhen die Empfindlichkeit, namentlich des Geruchsinnes, auf erstaunliche Weise.

52. Dieser Zusammenhang wird in seiner lebensschützenden, arterhaltenden Bedeutung durch gewisse Ausnahmen nicht aufgehoben. Nicht in allen Fällen ist der Geschmack ein ganz zuverlässiges Kriterium für die gute Beschaffenheit und die Zuträglichkeit der Nahrung: manches Nachteilige schmeckt angenehm und passiert ungehindert den Gaumen. Ebenso beim Geruche. Nicht alles, was angenehm riecht, ist auch unschädlich, und umgekehrt. Das Kohlenoxydgas z. B. ist gerade deswegen so gefährlich und heimtückisch, weil es geruchlos ist; Blausäure, eines der stärksten Gifte, riecht sehr angenehm; der giftige Bleizucker ist angenehm süß. Aber diese Ausnahmen gehen größtenteils auf ungewöhnliche Reize, auf Artefakte der Empfindung zurück, welche keinen entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang begründen konnten, weil sie

nicht von jeher zu den Lebensbedingungen des Geschlechts gehörten. Wir haben es ja bei diesem Zusammenwirken von Geruch, Geschmack und Vitalität mit rein physiologischen Vorgängen zu tun, welche nur durch lange und vielfach vererbte Gewöhnung der Nervensubstanz an die Verbindung bestimmter Eigenschaften begründet werden konnten. Auch die so häufige Gewöhnung des erwachsenen Menschen an Stoffe, welche der Vitalität ursprünglich widerstreben und die darum auch von Geschmack und Geruch abgelehnt werden (Narkotika aller Art, Spirituosen, künstliche Parfüms), bestätigt die Regel. Nichts der Art wird von der Menschheit aufgenommen und geübt, was nicht wenigstens teilweise oder vorübergehend eine lebhaft stimulierende oder betäubende Wirkung auf die Vitalität zu äußern vermag. Und diese Wirkungen schaffen neue Gewohnheiten und heben die ursprünglichen Verbindungen auf (vgl. VI, 13).

53. Das Sensorium des Geschmackes ist relativ unbestimmt und unbestimmbar, und es nähert sich derselbe insofern noch den sensitiven Sinnen. Es liegt in der Mundhöhle, am Eingang des Nahrungskanals, am Gaumen und auf der oberen Zungenfläche. Die Mitte derselben ist für Geschmacksreize unempfänglich. Alle überhaupt durch Geschmacksreize erregbaren Partien der Zunge empfinden die unten (V, 57) erwähnten Grundqualitäten; aber das Maximum der Empfindlichkeit liegt für jede dieser Qualitäten an einer anderen Stelle. Auch sind im Laufe der Zeit immer mehr Stoffe bekannt geworden, die an verschiedenen Stellen der Mundhöhle eine verschiedene Empfindung zustande bringen. Selbst für einheitliche, chemisch vollkommen reine Stoffe hat sich dies bewährt, und Sternberg gibt eine ganze Liste solcher Verbindungen. Diese von Öhrwall zuerst entdeckte disparate Verteilung der Geschmacksempfindungen über die Papillen der Zungenoberfläche darf als eine der wichtigsten Errungenschaften der Geschmacksphysiologie angesehen werden.

54. Offenbar ist der Vorgang des Schmeckens kein anderer als der, daß die gelösten Moleküle des wahrgenommenen Stoffes in das Gewebe der Mundschleimhaut eindringen, die dort eingebetteten Endorgane des Geschmacksnerven berühren

und mit ihnen in chemische Verbindungen treten. Eben darum erfordert auch das Zustandekommen einer Geschmacksempfindung eine in der Regel gut merkliche Zeit. Und wie bei allen chemischen Prozessen spielt die Temperatur der Lösung eine nicht unbedeutende Rolle. Die sorgfältigen Untersuchungen von Schreiber haben gezeigt, daß die Empfindlichkeit bei einer Temperatur zwischen 30 und 40° C. am größten ist, und daß dieser Einfluß der Temperatur um so kenntlicher wird, je stärker die Geschmackswirkung einer Substanz ist, d. h. je geringerer Quantitäten es bedarf, um eine spezifische Empfindung zu bewirken. Löslichkeit der Substanzen ist übrigens nur eine der Bedingungen, keineswegs schon der zureichende Grund für eine Geschmacksempfindung. Nicht alle löslichen Substanzen wirken auch geschmackserregend; und wiederum steht der Grad der Löslichkeit einer Substanz mit ihrer Schmeckbarkeit in gar keinem bestimmten Verhältnis.

55. Mit dieser allgemeinen Voraussetzung verbindet sich die außerordentliche Beweglichkeit des Hauptorgans des Geschmacks, der Zunge. Sie verstärkt zunächst die Empfindung, indem sie den zu schmeckenden Stoff über die Schleimhaut bewegt und an sie drückt. Sie bringt aber auch bald denselben Erreger mit verschiedenen Organstellen, bald verschiedene Reize mit der nämlichen Organstelle in Berührung und bewirkt auf diese Weise ein prüfendes Vergleichen der Eindrücke in rascher Sukzession.

56. Durch beide Eigentümlichkeiten wird der Geschmack zu einem Sinne des Zerlegens, Unterscheidens, der analytischen Tätigkeit, des prüfenden Genießens, worauf auch die tropische Verwendung des Wortes Geschmack in so vielen Sprachen hinweist (vgl. V, 59 u. 60). Sind auch subjektive Sinneserscheinungen im engeren Sinne (Halluzinationen) im Bereiche des Geschmacksinnes seltener als auf jedem anderen Sinnesgebiete, so kommen doch falsche Auffassungen des dargebotenen sinnlichen Materials außerordentlich häufig und leicht zustande. Und auch diese Tatsache kommt in der sprichwörtlichen Verwendung des Begriffes „Geschmack“ zum Ausdruck, über den sich bekanntlich seiner Unsicherheit und stark subjektiven Färbung halber nicht streiten läßt.

57. Eine genaue Bestimmung der Geschmacksqualitäten hat mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Einerseits nämlich erscheint eine große Anzahl von sog. Geschmacksempfindungen bei näherer Prüfung nicht als rein, sondern als eine Kombination mit anderen Empfindungen, welche teils dem Geruchs-, teils dem Hautsinne angehören. Zahlreiche vermeintliche Geschmacksempfindungen, die aromatischen, kommen nur mit Beihilfe des Geruchsinnes zustande, welcher, vermöge des Zusammenhanges zwischen Rachen und Nasenhöhle, meist gleichzeitig in Tätigkeit ist; wie sich aus dem Umstande ergibt, daß sie ihre spezifische Eigenart vollkommen einbüßen, sobald die Nasenhöhle vollkommen verschlossen wird. Zahlreiche Geschmacksempfindungen (des Fetten, des Sandigen, Zusammenziehenden, Herben, Klebrigen, Brennenden, Kühlenden) beruhen auf Erregung der Tastnerven, an welchen namentlich die Zunge überreich ist, wobei das Schmecken entweder ganz fortfällt oder nur nebenbei und untergeordnet zur Geltung kommt. Scheidet man alle diese kombinierten und nur uneigentlichen Geschmacksempfindungen aus, so bleibt eine relativ kleine Reihe von Qualitäten übrig, in welche man neuerdings neben den altbekannten und auch dem gewöhnlichen Wahrnehmen geläufigen Unterschieden Süß, Sauer, Bitter und Salzig noch die Qualitäten des Laugenhaften (Alkalischen), des Metallischen und des Scharfen (wie z. B. Ingwer, Pfeffer, Menta, Alkohol) aufgenommen hat. Es ist aber wahrscheinlich, daß selbst diese sog. Grundqualitäten vielfach nur mit Tastempfindungen kombiniert wahrgenommen werden, aus welchen sie nicht losgelöst werden können. Beim Alkalischen, Metallischen und Scharfen ist das unzweifelhaft; Salzig und Sauer sind wenigstens von manchen Forschern nur bedingungsweise den Geschmacksempfindungen zugerechnet worden; aber auch bei Bitter und Süß sind Tastempfindungen als mitwirkend erkennbar. Je nach den Reizintensitäten sind diese Beimischungen bei den einzelnen Qualitäten verschieden.

58. Daß die mit diesen Begriffen bezeichneten Qualitäten wirklich Grundqualitäten seien, d. h. daß alles dasjenige, was wirklich geschmeckt wird, entweder einer dieser Qualitäten oder einer Mischung derselben angehöre, wird von einigen

experimentierenden Forschern behauptet, dürfte jedoch die wirklichen Frfahrungen des Geschmacksinnes kaum genügend beschreiben. Es mag sein, daß die Anwendung verschiedener bitterer, süßer, salziger und saurer Substanzen keine anderen Unterschiede als Unterschiede in der Intensität einer bestimmten Geschmacksqualität (abgesehen von Haut- und Geruchsempfindungen) ergeben hat; doch ist dies nicht beweisend, da die Zusammensetzung unserer Speisen und Getränke eine viel kompliziertere ist als die der einfachen chemischen Substanzen, mit welchen solche Versuche gemacht zu werden pflegen. Wahrscheinlicher als eine solche extreme Vereinfachung erscheint mir die Annahme, daß die namhaft gemachten Qualitäten nur einige der allgemeinsten und verbreitetsten Typen aus dem Reichtum der Wirklichkeit herausgreifen. Um genauere Bestimmungen zu geben, müssen wir, wie wir es auch beim Geruch vielfältig tun, die Stoffe oder Dinge nennen, welche wir kosten. Es liegt eben keine spezielle Veranlassung für den menschlichen Intellekt vor, die Bezeichnung der reinen Geschmacksempfindungen besonders auszubilden, weil aus dem V, 57 bemerkten Grunde der Geschmacksinn als Unterscheidungsinn fast immer in Verbindung mit Geruch und Hautsinn der Zunge tätig ist.

59. Zwischen den Geschmacksqualitäten gibt es keinerlei Übergänge wie zwischen Ton- und Farbenqualitäten. Sie können nur durch Abschwächung ihrer Intensität unmerklich gemacht, aber nicht ineinander übergeführt werden. Dagegen sind sie der Mischung in mannigfachen Verhältnissen zugänglich. Dadurch ist es möglich, verschiedene Geschmacksqualitäten gegenseitig zu neutralisieren, so daß nichts als ein indifferenter, fader Geschmack übrig bleibt, welcher mit dem Geschmack keiner der gemischten Qualitäten Ähnlichkeit hat und dessen Intensität erheblich geringer ist als die Intensität der einzelnen Qualitäten für sich geprüft. Eine solche gegenseitige Aufhebung ist um so leichter zu erreichen, je schwächer die gemischten Lösungen sind; bei sehr starken Lösungen tritt statt der Neutralisation ein abwechselndes Vorschlagen der gemischten Qualitäten ein — ähnlich wie es auf optischem Gebiete bei Unvereinbarkeit der Daten für das rechte und das

linke Auge in dem sog. Wettstreit der Sehfelder stattfindet. Unter günstigeren Mischungsverhältnissen finden auch auf dem Gebiete des Geschmacks Verschmelzungen statt, welche an den Vorgang der Verschmelzung von Tönen erinnern. Teils von den Intensitätsverhältnissen der verschmolzenen Qualitäten, teils von der Unterschiedsempfindlichkeit der wahrnehmenden Individuen hängt es ab, ob es der Aufmerksamkeit gelingt, die verbundenen Qualitäten zu sondern oder ob dieselben in der Weise für die Wahrnehmung verbunden bleiben, daß eine vorherrschende Grundqualität nur modifiziert erscheint, etwa wie ein musikalischer Ton durch seine harmonische Begleitung, oder die Obertöne, welche seine Klangfarbe bestimmen. Durch diese Zusammensetzung kommt ein elementares, ästhetisches Element, das Wohlschmeckende, in die Geschmacksempfindung, welches nicht auf einer einzigen Qualität, sondern auf einem Zusammenwirken, einer Mischung mehrerer Qualitäten beruht. Von dem Gelingen und der Deutlichkeit der Analyse ist diese Gefühlswirkung unabhängig. Das passend Kombinierte wirkt hier wie auf anderen Sinnesgebieten unmittelbar.

60. Ferner finden Kontrastwirkungen zwischen Geschmacksqualitäten statt, indem sie sich gegenseitig heben oder beeinträchtigen können. Dieselbe Speise, das nämliche Getränk schmeckt verschieden, je nach dem, was ihm unmittelbar vorangegangen ist. Kiesow hat diese Kontrastwirkungen zwischen den Grundqualitäten des Geschmacks einer eingehenden experimentellen Prüfung unterzogen, welche den Bestand derselben außer Zweifel gesetzt hat. Es bestehen nach seinen Feststellungen Kontraste, und zwar sowohl sukzessive als simultane, zwischen Salzig und Süß, zwischen Salzig und Sauer, zwischen Sauer und Süß. Zwischen Salzig und Bitter, zwischen Süß und Bitter, zwischen Sauer und Bitter, finden keinerlei Kontrastwirkungen statt. Die Empirie des täglichen Lebens, Kochkunst im weitesten Sinne, Feinschmeckerei, haben auf diesem Gebiete der Wissenschaft weit vorgegriffen und (allerdings unter Mitbenutzung von Geruchs- und Hautempfindungen) eine unübersehbare Mannigfaltigkeit von Kombinationen geschaffen, welche weit über die Befriedigung des bloßen Nahrungsbedürfnisses und die sie begleitenden Empfindungen

hinausliegen, und gewisse elementare ästhetische Wirkungen nicht nur durch Mischung von Geschmäcken, sondern auch durch eine geordnete Reihenfolge, gewisse Kontraste und Gruppierungen im Nacheinander, zu erzielen wissen (vgl. VI, 56).

61. Eine Feststellung der objektiven Beschaffenheiten, welche diesen Grundqualitäten des Geschmackes entsprechen, bietet die größten Schwierigkeiten. Wir wissen nichts über die physikalisch-chemische Natur des Schmeckbaren. Die chemische Zusammensetzung der Körper gibt keinen Anhaltspunkt zur Erklärung ab, weshalb eine Substanz süß, eine andere bitter schmeckt. Sehr verschiedenartig zusammengesetzte Substanzen besitzen süßen oder bitteren Geschmack. Man könnte hinweisen auf die stickstoffhaltigen, synthetisch hergestellten Süßstoffe aus der zyklischen, sog. aromatischen Reihe (Saccharin, Dulcin, Glucin und ihre Derivate). Aber auch hier zeigt die Erfahrung große Differenzen in bezug auf die Schätzung der Intensität und Qualität. Eine bessere Übereinstimmung zwischen Geschmack und chemischem Charakter zeigt sich bei den Säuren und Alkalien. Der saure, der alkalische und der salzige Geschmack haften im großen und ganzen drei Reihen von Verbindungen an, die auch durch bestimmte chemische Eigenschaften sich voneinander abgrenzen, wobei freilich bekannt werden muß, daß ebensowenig die chemischen wie die Geschmackseigenschaften dieser Verbindungen durch scharfe Grenzen voneinander getrennt sind. Natürlich kann der gleiche Geschmack chemisch verschiedener Körper, wie Zucker und Arsenik, nur die Ähnlichkeit der Umsetzung dartun, welche die Nervensubstanz durch diese differenten Körper erfährt. Aber warum diese bei chemisch-differenten Körpern gleich ist, das ist eben die Frage. Und so lange man die Gesetze dieses Chemismus der Geschmacksnerven nicht kennt, ist die Aufstellung eines Systems der Geschmacksempfindungen und die chemische Basierung der Grundqualitäten wohl aussichtslos.

62. Die Empfindungsschwelle für Geschmacksreize variiert aus unbekannten Gründen für die einzelnen schmeckbaren Stoffe außerordentlich. Sie liegt für Zucker bei einem Gehalt

von 1 : 83; bei Chinin von 1 : 33,000; bei Saccharin 1 : 200,000; bei Strychnin 1 : 2,000,000. Die Empfindlichkeit erreicht hiermit einen Grad, welcher über jede Fähigkeit chemischer Analyse hinausreicht. Ordnet man die Qualitäten nach der Lage ihrer Empfindungsschwelle in eine Reihe, so erscheint Salzig mit den höchsten, Bitter mit den niedrigsten Schwellenwerten an den Endpunkten der Reihe; zwischen ihnen Süß und Sauer.

63. Eine Lokalisation der Geschmacksempfindungen findet nur im beschränktesten Maße in der Mundhöhle statt und wird jederzeit wesentlich unterstützt durch die von dem schmeckenden Körper ausgelösten Berührungsempfindungen. Die größere oder geringere Ausbreitung des Geschmacksreizes auf Zunge und Gaumen bewirkt im wesentlichen nur Zu- oder Abnahme der Intensität, erweckt aber nicht die Wahrnehmung einer schmeckenden Fläche. Der Geschmack ist kein raumbildender Sinn; das extensive Moment erscheint bei ihm vorwiegend nur in der Form der Dauer einer Empfindung.

64. Das Sensorium des Geruches ist die Schleimhaut der Nase und zwar der oberen Nasenhöhle, welche darum auch speziell als Riechgegend (regio olfactoria) bezeichnet wird. Sie bildet gewissermaßen ein Organ für sich und unterscheidet sich durch ihr Aussehen wie auch anatomisch von dem unteren Nasengang, welcher hauptsächlich dem Durchzuge der ein- und ausgeatmeten Luft dient und darum auch Atmungsgegend (regio respiratoria) genannt wird. Das Vorhandensein dieses durchziehenden Luftstroms ist für die Riechfunktion eine wichtige Bedingung. Halten wir den Atem an, so hört jede Geruchsempfindung auf, und die Regulierung des Luftstroms vertritt daher beim Riechen die Beweglichkeit des Organs überhaupt. Das Riechorgan selbst aber wird von dem eingeatmeten Luftstrom nicht direkt berührt; alle in ihm schwebenden festen Körper bleiben dem Organ fern; nur die den Gesetzen der Diffusion folgenden Gase vermögen in dasselbe einzudringen. Auch hier zeigt die Anlage des Organs jenen Schutz gegen fremde Einwirkungen und die Isolierung für die spezifischen Reize, welcher auch bei Auge und Ohr so charakteristisch hervortritt. In der Schleimhaut der Riechhöhle endet mit feinsten Nervenfäden und an ihnen haftenden zellenförmigen Endappa-

raten der Riechnerv (nervus olfactorius), welcher aus dem vordersten Lappen des Gehirns mit einer kolbenförmigen Anschwellung, dem sog. Riechlappen, entspringt und bei niederen Tieren eine sehr starke Entwicklung besitzt. In der Nase werden vom Bewußtsein die Geruchsempfindungen lokalisiert; aber diese Lokalisation ist noch ungenauer als beim Geschmack, da die Unterstützung durch begleitende Hautempfindungen wegen der außerordentlichen Feinheit der Reize (ausgenommen die scharfen oder stechenden Gerüche) wegfällt. Auch hier ordnen sich die Empfindungen nicht zu einer Riechfläche zusammen; nur indem wir uns selbst im Raume bewegen, vermögen wir die Ausbreitung eines Geruches zu erkennen.

65. Aus dem V, 64 angegebenen Grunde ist für den Geruch die gasförmige Diffusion der Substanzen allgemeine Bedingung der Sinneserregung, wie für den Geschmack die flüssige Lösbarkeit. Alle Umstände, welche die gasförmige Zersetzung oder Verdunstung der Stoffe fördern, wie Hitze, Feuchtigkeit, Reibung, sind das Zustandekommen von Geruchsempfindungen zu fördern geeignet. Die spezielle Beschaffenheit der Geruchswirkung ist bedingt von drei Faktoren: der Größe der diffundierenden Fläche, der Zeit, während welcher die Diffusion dauert, und der Geschwindigkeit, mit welcher sie sich vollzieht. In dieser letzteren Beziehung verhalten sich die einzelnen Substanzen sehr verschieden — auch abgesehen von der Bewegung der Luft, welche das Riechen hemmen oder fördern kann. Neben Stoffen, deren Geruch sich ungemein rasch im Raume ausbreitet, finden sich andere, deren Geruch wie eine Dunsthülle über ihnen schwebt. Die frühere Vorstellung, daß die dem Geruchsorgan zugeführten gasförmig diffundierten Stoffe auf der Riechfläche zur Lösung gelangen, scheint aufgegeben werden zu müssen. Die meisten Riechstoffe, sowohl natürliche als künstliche, sind von geringer Löslichkeit, und die Versuche mit solchen Lösungen, welche direkt in die Nase eingeführt wurden, haben ergeben, daß die Lösung die Riechbarkeit nicht verstärkt, sondern abschwächt, ja verhindert. Man ist daher geneigt, als den eigentlichen Erreger der Geruchsempfindungen bestimmte Molekularbewegungen anzusehen, die sich nicht wie Licht und strahlende

Wärme im Raum ausbreiten, sondern an die Materie streng gebunden bleiben. Und in diesem Sinne muß der Geruch, trotz der Diffusion der Riechstoffe, als Sinn der Nähe bezeichnet werden (IV, 6).

66. Da die Schleimhaut der Nase sowohl direkt als von der Mundhöhle aus für den Luftstrom zugänglich ist, so erklärt sich, daß wir die meisten Stoffe, welche wir schmecken, zugleich riechen, und daß zwischen Geschmacks- und Geruchsqualitäten enge, ja unauflösliche Verbindungen bestehen. Wie sehr diese dazu beitragen, die reinen Geschmacksempfindungen zu modifizieren, zeigt die Tatsache, daß mit dem völligen Verluste des Riechvermögens auch eine gewisse Beeinträchtigung des Geschmackes Hand in Hand geht (vgl. V, 57).

67. Die Empfindlichkeit des Geruchsorgans übertrifft, noch weit mehr als die des Geschmackes, alles was auch die sorgfältigste chemische Analyse zu leiten vermag. Sie verrät uns die Anwesenheit von Stoffen in der Atmosphäre, welche wir auch mit den schärfsten Mikroskopen nicht zu sehen vermöchten; ja selbst die Spektralanalyse bleibt hinter der Empfindlichkeit des Geruchsorgans weit zurück. Noch erstaunlicher als beim Menschen ist die außerordentliche Entwicklung des Geruchsinnes bei gewissen Klassen von Tieren, insbesondere beim Wilde, beim Hunde und bei den Raubtieren. Hier steht ja der Geruchsinn auch in einem weit engeren und unmittelbareren Zusammenhange mit der Selbsterhaltung als beim Menschen. Es ist wohl anzunehmen, daß die Welt dieser Wesen ebensosehr, ja vielleicht noch mehr, in ihren Geruchswahrnehmungen liege, als in dem, was sie sehen und hören. Und zwar sind es vorzugsweise die langsam diffundierenden Gerüche, deren Moleküle von größerem spezifischem Gewichte sind als die Luftmoleküle, welche für das tierische Leben von Bedeutung sind, weil sie den Ortsinn leiten und das Aufsuchen der Nahrung und die Paarung erleichtern. Die Gerüche höchster Diffusion sind zumeist Artefakte unserer Laboratorien. Der Mensch, namentlich der Kulturmensch, benutzt den Geruch als Erkenntnismittel verhältnismäßig wenig, und der gänzliche Ausfall dieses Sinnes, wie er gelegentlich beobachtet wird, bedeutet für den Menschen bei weitem nicht

dasselbe wie für das Tier und keine wesentliche Verkümmerung seines Weltbildes, obwohl wir uns bei einiger Aufmerksamkeit leicht überzeugen können, daß wir ebensogut in einer Welt der Gerüche leben, als in einer Welt von Licht und Ton. Aber der präsentative Gehalt der Geruchsempfindungen ist gering; abgesehen von ihren starken Vitalwirkungen dienen sie meist nur zur Aushilfe in solchen Fällen, wo uns die übrigen Sinne im Stiche lassen. Auch in solchen Berufen, die eine genauere Ausbildung dieses Sinnes erfordern, sucht man in die Begriffe tunlichst auch Gestalt und Farbe der Körper aufzunehmen und sie dadurch deutlicher zu machen. Zu dieser außerordentlichen Feinheit des Geruchsinns steht seine Genauigkeit im umgekehrten Verhältnis; so gering die Quantitäten sind, deren es bedarf, um ihn zu einer Wahrnehmung anzuregen, so roh und unzulänglich sind seine Aussagen über die vorhandenen Quantitäten oder Reizgrößen selbst.

68. Der Geruch ist einem rascheren Wechsel der Reize zugänglich als der Geschmack, ja er bedarf eines solchen Wechsels, um sich die Feinheit der Auffassung zu bewahren. Die Geruchsempfindung kommt rascher zustande als die Geschmacksempfindung; sie ist beim ersten Eintreten des Reizes am stärksten und wird rasch abgestumpft, auch bei starken Reizen, wenn wir uns eine Zeitlang in ihrer Sphäre befinden. Der Wechsel der Reize scheint (wenigstens solange als keiner in der Stärke auftritt, um betäubend zu wirken) der Reinheit der Wahrnehmungen keinen Abbruch zu tun. Derselbe Gegenstand riecht auf dieselbe Weise, welcher andere Geruch ihm auch vorangegangen ist, und die verschiedenen Eindrücke pflegen einander nicht zu beeinflussen. Eigentliche Kontrastwirkungen hat man auf dem Gebiete des Geruches nicht beobachtet. Dagegen ist die Gleichzeitigkeit qualitativer Empfindungen beim Geruch fast ausgeschlossen, und diese Einschränkung der vergleichenden Tätigkeit auf das Nacheinander verschiedener Eindrücke macht den Geruch vorzugsweise zum Aufspüren kleinster qualitativer Veränderungen in der umgebenden Atmosphäre geeignet, dagegen unfähig, gegebene Qualitäten in einfache Bestandteile zu zerlegen. Für den Geruch bestehen daher keine eigentlich zusammengesetzten Qualitäten; fast jeder Ge-

ruch ist einzig und sui generis. Doch scheint dies nicht ein Mangel des Organs als solchen zu sein, sondern auf der geringen Ausbildung zu beruhen, welche es in der Regel beim Menschen empfängt. Denn von den Parfümeuren wird behauptet, daß feine Begabungen durch lange Übung in den Stand gesetzt werden, die Zusammenstellung eines Wohlgeruchs oft mit erstaunlicher Sicherheit, sicherer als durch chemische Analyse, herauszuriechen, indem sie von dem Grundparfüm auch die Deckparfüms zu trennen verstehen. Zugleich ergibt sich aus der Praxis dieses Gewerbes die interessante Tatsache, daß Wohlgerüche im eigentlichen Sinne niemals der Geruch einer einzigen Substanz, sondern jederzeit einer Zusammenstellung sind; ein Analogon zu dem, was bereits oben (V, 60) von den Geschmacksempfindungen bemerkt worden ist. Für die Ausbildung eines wohlgefälligen Nacheinander von kontrastierenden und doch zusammenpassenden Gerüchen, wie es bei den Geschmacksempfindungen durch deren Verbindung mit dem menschlichen Nahrungsbedürfnis besteht, fehlt die Veranlassung.

Experimentelle Prüfungen dieser Fragen bei Nagel, Über Mischgerüche und Komponentengliederung des Geruchsinns.

69. Eine Reduktion der außerordentlich großen Zahl von empirisch vorkommenden Gerüchen auf bestimmte Klassen oder Typen bietet außerordentliche Schwierigkeiten. Viele Versuche, welche nach dieser Richtung gemacht worden sind (Linné, Bain, Fröhlich), haben sich als unzulänglich erwiesen, weil sie zum Einteilungsgrund vorwiegend nicht die Geruchsqualität als solche, sondern die Einwirkung der Geruchsempfindung auf andere Organe, namentlich auf die Vitalität und den Hautsinn, nehmen. Dies ist z. B. der Fall bei der Bainschen Unterscheidung von frischen und stickenden (d. h. die Respiration belebenden oder hemmenden) Gerüchen; von reizenden und ekelerregenden Gerüchen (bei welchen die Beziehung auf das Alimentationssystem hervortritt); endlich von stechenden Gerüchen (Ammoniak z. B.), bei welchen der Hautreiz die Geruchsqualität überwiegt. In neuester Zeit kehrt man mit einigen durch die Entwicklung der modernen Chemie veranlaßten Modifikationen zu einer älteren, von Linné mit großer Sorgfalt

unternommenen Klassifikation zurück, und unterscheidet neun Gruppen: ätherische, aromatische, balsamische, ambraartige, lauchartige, brenzliche, baldrianartige, narkotische und stinkende. Wenigstens in einzelnen Teilen dieser Reihe scheinen die zusammengehörigen Geruchsqualitäten auch in die gleichen chemischen Reihen zu gehören. Es sind nur Differenzen der Geruchsempfindung als Einteilungsgrund verwendet und die Eigentümlichkeiten einiger Riechstoffe, außerdem noch als Haut- oder Geschmacksreize zu wirken, beiseite gelassen. Wie beim Geschmack, so ist auch beim Geruch der Zusammenhang mit der chemischen Konstitution vielfach unsicher. Gänzlich verschiedenartige Körper, welche in allen sonstigen Eigenschaften voneinander abweichen, können doch denselben Geruch haben, wie Mirbanessenz und Bittermandelöl, Nitroflavolin und Moschus. Indessen haben neuere Untersuchungen, namentlich von Passy und Zwaardemaker, doch wahrscheinlich gemacht, daß die Geruchswirkung ebenso eine Eigenschaft bestimmter Moleküle ist wie die Farbenwirkung. Homologe Reihen, wie die des Alkohol oder Benzol, haben auch ähnliche Geruchswirkungen; ganze Gruppen von Gerüchen sind durch eine bestimmte Atomgruppe charakterisiert und verschwinden sofort, wenn diese Gruppe sich auflöst.

69a. Abgesehen von den Qualitäten unterscheiden sich die Gerüche aber auch durch ihre Intensität, welche in zwei verschiedenen, ja entgegengesetzten Formen auftritt. Man kann quantitative und qualitative Intensität unterscheiden. Die quantitative Intensität bestimmt sich durch das Minimum eines Riechstoffes, welches noch eine Empfindung auszulösen vermag. Je kleiner dies Minimum, um so größer ist die quantitative Intensität oder Riechbarkeit einer Substanz. Die einzelnen Stoffe zeigen in dieser Hinsicht sehr verschiedene Werte: die Riechbarkeit des Vanillins z. B. ist tausendmal größer als die des Kampfers; die des künstlichen Moschus tausendmal größer als die des Vanillins. Die qualitative Intensität oder Riechstärke wird durch das Vorschlagen eines Geruches vor einem anderen gleichzeitig gegebenen bestimmt. Die Stoffe der höchsten Riechbarkeit besitzen keineswegs auch die höchste Riechstärke; im Gegenteil: sie werden im allgemeinen am leichtesten von

stärkeren Gerüchen gedeckt. Man hat vorgeschlagen, diese letzteren als „odeurs", d. h. Gerüche im engeren Sinne, und die ersteren als „parfums", d. h. Düfte, zu unterscheiden.

5. Abschnitt

Gehörsempfindungen

Blaserna, Die Theorie des Schalls in Beziehung zur Musik; Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen; Stumpf, Tonpsychologie; Czermak, Das Ohr u. das Hören; Wundt, Phys. Psychol. I. Bd., 7. u. 9. Kap.; II. Bd., 10. u. 12. Kap.; V. Hensen, Physiol. d. Gehörs; Ewald, Neue Hörtheorie; Schäfer, Gehörsinn in Nagels Handb. der Physiologie 3. Bd.; Mach, Beiträge z. Analyse d. Empfindungen; Gurney, The Power of Sound.

70. Im Gegensatz zu Geruch und Geschmack erscheint das Gehör wieder als vornehmlich mechanisch bedingter Sinn. Die Reize sind uns hier durch physikalische Untersuchung genau bekannt. Es sind jene periodischen Bewegungen der Luft, welche in Schwingung ihrer Molekularbestandteile versetzte Körper verursachen, sofern dieselben eine gewisse Geschwindigkeit weder übersteigen, noch hinter einem bestimmten Minimum zurückbleiben.

71. Eine direkte Einwirkung der Luftschwingungen auf die Endigungen des Hörnervens findet nicht statt. Das Ohr enthält vielmehr eine Reihe von kunstvollen Apparaten, über deren Funktion im einzelnen noch mannigfache Zweifel bestehen, welche aber sämtlich dazu bestimmt sind, die von der atmosphärischen Luft ins Ohr getragenen Schallwellen in schwingende Bewegungen organischer Teile umzuwandeln. Mit Rücksicht auf seine Gesamtleistung ist das Ohr ein überaus feiner analytischer Apparat, welcher durch mechanische Vorrichtungen eine genaue Korrespondenz zwischen Schallwellen von bestimmter Schwingungszahl und der Erregbarkeit mitschwingender organischer Teile herstellt. Jeder dieser Teile antwortet nur auf eine ihm entsprechende Schwingung durch Eigenbewegung, und verharrt, vermöge der im Ohr angebrachten Dämpfungsvorrichtungen, in dieser Bewegung nur so lange, als

die von außen kommende Luftschwingung dauert. Jedes dieser Organe steht, wie angenommen werden muß, in Verbindung mit einer bestimmten Endigung des Nervus acusticus und besitzt durch ihn eine selbständige Leitung nach dem Zentralorgan, was der außerordentlichen Fähigkeit des Gehörsinnes einerseits zur Zerlegung sehr zusammengesetzter Eindrücke, anderseits zur Verschmelzung von gleichzeitig auftretenden Reizen entspricht. Natürlich nicht als bloße Funktion des Sinnes, sondern unter Mitwirkung der analytischen und synthetischen Tätigkeit des Bewußtseins (III, 6; IV, 42). Gewisse Teile dieser im Ohrlabyrinth angebrachten Organe, namentlich die sog. Bogengänge und die Otolithen, dienen auch noch anderen Funktionen als dem Hören und sind zugleich Organe des sog. statischen Sinnes, wie erst in neuester Zeit durch eine Reihe merkwürdiger Tatsachen bewiesen worden ist. Taubstumme mit Bogengangsdefekten, Tiere mit zerstörtem Labyrinth oder durchschnittenen Hörnerven, zeigen schwere Störungen der Orientierung und Beweglichkeit, dafür Immunität gegen Drehschwindel.

Gegen die oben vorgetragene allgemeine Anschauung bezüglich der physiologischen Grundlage des Hörens, welche im wesentlichen auf die Helmholtzsche Theorie der Resonatoren zurückgeht, hat, namentlich gestützt auf die sog. Unterbrechungstöne, Ewald seine „Neue Hörtheorie“ aufgestellt. Die für diese Theorie den Ausgangspunkt bildenden Schwierigkeiten hat Stöhr, Die Unterbrechungstöne und das Problem des Hörens, auf eine außerordentlich einleuchtende Weise aufgelöst. — Vgl. ferner Bruck, Beziehungen d. Taubstummheit zum sog. stat. Sinn; und die Angaben zu V, 22.

72. Nicht ausschließlich die Luft, welche an unser Ohr dringt, ist für die Schallwellen empfänglich. Diese teilen allen auf ihrem Wege befindlichen elastischen Körpern ihre Bewegung mit; auch den Teilen unseres Leibes, wennschon in vermindertem Grade. Und soweit diese Erregungen zu den Endorganen des Hörnerven fortgepflanzt werden, werden die Schwingungen in Schall verwandelt. Deshalb hört ein gutes Ohr immer noch vieles, wenn man es auch fest verstopft; darum kann der Ton einer Stimmgabel, die man statt ans Ohr auf den Kopf hält, mit völliger Sicherheit von uns vernommen werden. Darum genügt ein Stab, den man mit den Zähnen

festhält und gegen den Resonanzboden eines Instruments stemmt, um den Schall auch bei vollkommen verschlossenen Ohren mit voller Kraft vernehmlich zu machen. Am interessantesten ist diese Fähigkeit des indirekten Hörens bei Schwerhörigen, ja sogar scheinbar ganz Tauben — unter der Voraussetzung, daß das innere Ohr, das sog. Labyrinth und der Hörnerv mit seinen Endorganen, noch gesund sind, während die Teile des Leitungsweges für die Schallwellen der Luft — das sog. Mittelohr, also Trommelfell und Gehörknöchelchen — irgendwie gelitten haben und funktionsunfähig geworden sind. Es sind Fälle bekannt, daß solche Menschen das Geräusch des Donners, einer Trommel, das Rollen eines Wagens und die Töne eines Klaviers wohl zu unterscheiden vermochten, ja daß sogar bei dem musikalischen Instrument verschiedene Grade des Piano und Forte erkannt wurden.

73. Die Bewußtseinserscheinung, welche den vom Ohre aufgenommenen Reizen entspricht, wird im allgemeinsten Sinne Schall genannt. Von den veranlassenden mechanischen Vorgängen (Schwingungen) ist die Schallempfindung als eine Qualität sui generis ebenso vollständig unterschieden, als der spezifische Geruch oder Geschmack eines Dinges von dessen chemischen oder physikalischen Eigenschaften. Das Ohr weiß nichts von den Schwingungen, welche Ton geben. Nur bei den tiefsten Tönen lassen sich die Schwingungen noch als einzelne Luftstöße unterscheiden. In anderen Fällen kann der Vorgang der Schallerregung, die Schwingung eines Körpers, durch die Auffassungsweise anderer Sinne, des Auges und des Tastsinnes, verdeutlicht werden, welche die Vibrationen des tönenden Körpers als eine Aufeinanderfolge von intermittierenden Reizen auffassen.

74. Unter der Gesamtheit der unserer Erfahrung zugänglichen Schallempfindungen besteht ein merklicher Unterschied, welcher sich nicht nur in der unmittelbaren Empfindungsqualität kundgibt, sondern auch physikalisch feststellen läßt: der Unterschied zwischen Geräusch und Ton oder Klang. Man kann auch von Ton im weiteren und im engeren Sinne sprechen. Wir nennen Geräusche die durch unregelmäßige periodische Luftschwingungen hervorgerufenen Schallempfin-

dungen; Ton oder Klang die durch regelmäßige periodische Luftschwingungen erzeugten. Der Ton ist die reinste und einfachste Form des Schalles. Ein Ton entspricht der einfachen pendelartigen Schwingungsform eines elastischen Körpers. Sobald die Schwingungsform keine einfache mehr ist (wennschon gleichmäßig), so treten Nebentöne hinzu, und wenn dieselben, wenigstens vorwiegend, zu dem primären Tone in einfachen Verhältnissen stehen, so geht der einfache Ton in einen Klang über.

75. Die Wahrnehmung eines Tones entspricht einer Reihenfolge von Schwingungen, deren Länge und Geschwindigkeit eine gleichartige ist; die eines Geräusches einer Reihe von Schwingungen ungleicher Länge und Geschwindigkeit. Dementsprechend ist der Ton eine kontinuierliche Wahrnehmung von einer bestimmten Qualität, das Geräusch eine diskontinuierliche Wahrnehmung von unbestimmbarer Qualität. Daraus erklärt sich die unendliche Anzahl von Wahrnehmungen des Geräusches; die Unmöglichkeit, sie gleich den Tonempfindungen in eine fortlaufende Reihe zu ordnen. Da sie keine festen Beziehungen zueinander haben, so entsteht aus ihrer Gruppierung ein Chaos. In diesem kann man zwar viele Unterabteilungen machen, und insbesondere die deutsche Sprache ist reich an den mannigfaltigsten Bezeichnungen für die verschiedenen Arten der Geräusche; aber vieles läßt sich doch einzig nach den äußeren Bedingungen seiner Entstehung und den Gegenständen, wodurch es hervorgebracht wird, benennen. Gleichwohl fehlt auch den Geräuschen das Element der Qualität, d. h. eine gewisse Tonlage, nicht vollständig. Man kann diese Tatsache der Erfahrung so ausdrücken, daß man sagt, es sei in den Geräuschen ein Tonhöhenunterschied und doch kein Ton bemerkbar. Gewisse Geräusche sind den hohen, andere den tiefen Tönen ähnlicher und können aus diesem Grunde ebenfalls hoch und tief genannt werden.

76. Geräusche und Töne, obwohl im allgemeinen auch ohne experimentelle Hilfsmittel in der bloßen Empfindung zu unterscheiden, erscheinen in den wirklichen Schallempfindungen vielfach verbunden. Es sind nämlich viele Töne von Geräuschen begleitet (obwohl es auch völlig geräuschlose Töne gibt), wäh-

rend wiederum in vielen Geräuschen einzelne Töne unterschieden werden können, die aber dem Wesen des Geräusches zufolge nicht andauern. Ja, eine Reihe von Geräuschen, wie Brummen, Zischen, Schwirren, das Siedegeräusch, Wasserrauschen, sind intermittierende Töne der höchsten oder tiefsten Region. Der tonale Inhalt solcher Geräusche ist sehr stark, und manche wirken namentlich aus der Ferne, und solange man über den Klangerreger im unklaren ist, geradezu wie Akkorde; z. B. das Singen des Holzes, das von einer Sägemühle zerschnitten wird, das Sieden des Wassers in einem Teekessel oder einer Lokomotive. Diese Klänge haben große Ähnlichkeit mit Klangquellen wie etwa eine Äolsharfe, und kommt noch einige Nachhilfe der Phantasie hinzu, so kann man sich von ihnen mannigfache Tongebilde vorführen lassen. Man kann aus solchen Geräuschen durch Resonatoren eine größere Anzahl von Tönen isolieren, welche je nach der Beschaffenheit der Schallquelle auf höheren oder tieferen Tonstufen unregelmäßig durcheinander liegen und dadurch unharmonisch wirken. Und so ist es auch möglich, wie die bekannten Experimente mit der sog. Sirene oder dem Savartschen Rade zeigen, bloßes Geräusch in eine Tonempfindung zu verwandeln, wenn man eine Reihe von diskontinuierlichen, gesonderten Schallempfindungen durch entsprechende Steigerung der ihnen zugrunde liegenden periodischen Schwingungen in eine kontinuierlich-einheitliche verwandelt. Umgekehrt kann man aus musikalischen Klängen künstlich Geräusch erzeugen, wenn man z. B. sämtliche Tasten eines Klaviers in der Breite einiger Oktaven gleichzeitig anschlägt. Zwischen Ton und Geräusch besteht also kein absoluter, sondern nur ein relativer Unterschied, und es ist anzunehmen, daß dieselben Nervenorgane im Ohre, je nach der Beschaffenheit der äußeren Reize, die Geräusch- und die Tonempfindung vermitteln.

Über das Verhältnis zwischen Ton und Geräusch vgl. bes. Stumpf II, § 23; Helmholtz, Tonempfindg., Einleitg.; Wundt, Physiol. Psych. II. Bd., 10. Kap.

77. Über die Teilung in Geräusche und Töne hinweg erstreckt sich die Verschiedenheit der Intensität (Stärke) und der Quantität (Volumens) über die gesamten Schallempfin-

dungen. Beides fällt keineswegs zusammen. Die Quantität eines Schalles ist ausschließlich bedingt durch die Größe oder Flächenausdehnung einer tönenden Masse oder durch die Vielzahl der Tonerzeuger. Brandung, Donner, Wind, Volksmengen, große Glocken, Geschütze, große Instrumente, stark besetzte Chöre und Orchester, erzeugen voluminöse Schallempfindungen, welche sich von Eindrücken gleicher Intensität, aber geringerer Quantität unterscheiden. Natürlich bleibt bis zu einem gewissen Grade die Intensität Funktion des Volumens: das Pianissimo eines Chores von 500 Sängern kann nie ein bloßer Hauch sein, wie das des Solisten. Dies hindert nicht, daß unser Ohr die Variation der beiden Momente selbständig aufzufassen vermag; laute Töne, welche leer sind, und sehr leise Töne, welche voll sind, unterscheidet.

78. Die Intensität einer Schallempfindung hängt ab zunächst von der größeren oder geringeren Kraft, mit welcher der Ton erzeugt wurde (physikalisch in der Amplitude oder Schwingungsweite des tönenden Körpers zum Ausdruck kommend); von der Entfernung der Schallquelle vom Organ (sie ist dem Quadrat der Entfernung umgekehrt proportional); von der Natur und Dichtigkeit des schalleitenden Mediums, und endlich von der Resonanz, d. h. dem Mitschwingen anderer Körper. Hierzu kommt noch ein bedeutsamer Umstand: in welcher Richtung zu der Tonquelle das Ohr sich befindet. Wie das Auge in seiner Sehachse am besten sieht, so hat auch das Ohr eine bestimmte Richtung notwendig, damit die Schallwellen möglichst senkrecht gegen das Trommelfell andringen und so am allerbesten ihre Bewegung fortpflanzen können. Diese Richtungslinie kann man als die Hörachse bezeichnen. Und wie das Auge seitlich zu sehen vermag, kann auch das Ohr außerhalb der Hörachse die schräg herankommenden Töne in gewissen Grenzen noch recht gut hören, wenn sich auch, namentlich bei Schwachhörenden, der Umfang dieser Region bald in auffallender Weise verkleinert.

79. Die Intensität der Tonempfindungen bewegt sich in zahlreichen Abstufungen zwischen den Gegensätzen des Lauten und Leisen; die Quantität in ebenso zahlreichen Abstufungen zwischen den Gegensätzen des Vollen und Leeren. Alle In-

tensitätsgrade liegen zwischen dem Absolut-Lauten, d. h. der Maximalempfindung des Gehörsinnes, jenseits welcher Überreizung des Organs und Schwinden des Bewußtseins eintritt, und dem Absolut-Leisen, d. h. der Empfindung der Stille, jenem Zustande, in welchem keine äußeren, sondern nur noch die inneren (entotischen) Reize des Organs selbst empfunden werden. Man hat als die intensive Empfindungsschwelle, und somit als Einheit bei Schallversuchen, den Schallreiz bestimmt, welcher entsteht, wenn ein Korkkügelchen von 1 Milligramm Gewicht aus einer Höhe von 1 Millimeter herabfällt, und das Ohr sich in einer Entfernung von 91 Millimeter befindet. Das Verhältnis zwischen der Stärke des Schallreizes und der entsprechenden Stärke der Empfindung stimmt ziemlich genau mit dem psychophysischen Gesetze überein. Die Intensitätsunterschiedsempfindlichkeit ist nicht sehr bedeutend.

Vgl. mit den Angaben von Stumpf u. Hensen die Arbeiten von Starke, Messung von Schallstärken (Phil. Stud. III. Bd.), u. Merkel, Das psychophys. Grundges. in bezug auf Schallstärken (ebendas. IV. Bd.).

80. Auf den V, 78 angegebenen Momenten beruht auch die Möglichkeit einer Unterscheidung von Richtungen beim Hören. An und für sich liegt in den Tonempfindungen nichts Räumliches; es fehlt ihnen ganz und gar der Eindruck des Flächenhaften, des Nebeneinander, welcher Bewegungs-, Tast- und Gesichtsempfindungen begleitet, und darauf beruht, daß jeder Raumteil des wahrzunehmenden Objekts einen Raumpunkt des wahrnehmenden Organs erregt. Diese Bedingung bleibt beim Gehör unerfüllt: zwei vibrierenden Punkten der Außenwelt entsprechen keineswegs zwei getrennte mitschwingende Punkte des Gehörorgans. Der Mechanismus des Ohres leistet etwas völlig Verschiedenes: er bewirkt, daß jeder in ihm vorhandene Klangkörper durch alle isochronen Schwingungen in Erregung gerate. Aber alle Gehörsempfindungen werden, abgesehen davon, daß sie im Organ lokalisiert werden, was bei normaler Reizung für das Bewußtsein zurücktritt, zugleich in den Raum projiziert oder externalisiert (IX, 49 f.). Wir hören im Ohre, was draußen vorgeht. Eben dadurch ist jeder Schall durch sich selbst irgendwie örtlich bestimmt. Den

Schallraum kann man als eine das Ich umgebende Kugel von unbestimmbar großem Radius bezeichnen. Wir hören Töne von allen Seiten; und identische Töne, die von verschiedenen Richtungen her an unser Organ schlagen, unterscheiden sich durch nichts anderes als durch die verschiedene Lokalisation, d. h. daß sie eben anderswoher kommen. Die V, 78 erwähnte Bedingung für das deutlichste Hören und der Bestand des Ohres als Doppelorgan erklären, daß seitlich erklingende Töne von solchen unterschieden werden, welche vorne oder rückwärts laut werden, und seitliche je nach ihrem Verhältnisse zur Hörachse des einen oder anderen Ohres. Es kann nach neueren Versuchen (Angell und Fite) keinem Zweifel unterliegen, daß die Lokalisation beim diotischen Hören zwar rascher und besser vor sich geht, als beim monotischen, namentlich wenn es sich um fremde oder weniger bekannte Töne handelt; daß aber auch das monotische Hören noch eine ziemliche Genauigkeit der Lokalisation gestattet. Diese beruht auf den qualitativen Veränderungen, welche die Töne je nach der Entfernung der Klangquelle vom Ohre erleiden, d. h. auf der Veränderung der Klangfarbe. Der Beweis dafür liegt darin, daß die Lokalisation am genauesten und raschesten bei solchen Tönen erfolgt, welche eine beträchtliche Zahl von Ober- oder Partialtönen enthalten; während reine Klänge beim monotischen Hören fast unlokalisierbar sind. Die Lokalisation solcher Klänge beim diotischen Hören wird auf ihrer Stellung zur Hörachse und demgemäß auf Intensitätsdifferenzen beruhen. Auch beim diotischen Hören wird die Lokalisation sehr schwer bei allen Tönen, die nahe an der Intensitätsschwelle liegen. Dies wird weiterhin dadurch bestätigt, daß auch die monotische Lokalisation völlig unsicher und schwankend wird, wenn die Töne von der Seite des nichtfunktionierenden Ohres her erklingen. Die große Abschwächung der Intensität, welche alle Töne durch einen solchen der Hörachse gerade entgegengesetzten Ursprung erfahren, trifft natürlich in besonders hohem Grade die Obertöne, und hebt damit das wichtigste Hilfsmittel der Lokalisation auf. Aber gerade die indirekte Natur dieses Lokalisationsmittels zeigt deutlich, wie groß auch hier der mitwirkende Einfluß der Erfahrung ist, wie dies schon die Tat-

sache erweist, daß Personen, welche durch längere Zeit oder seit früherer Jugend auf einem Ohre taub sind, viel genauer monotisch lokalisieren, als solche, bei denen der Defekt erst in späterer Zeit eingetreten ist. Jedenfalls ist das Hinwenden des Ohres in der Richtung der Hörachse als ein verhältnismäßig einfacher Vorgang bei den Kindern schon zu einer Zeit ausgebildet, wo sie noch ganz unsicher nach den Gegenständen greifen, was eine weit kompliziertere Lokalisation und ein genau abgemessenes Zusammenwirken von Gesichts- und Bewegungsempfindungen erfordert. Aber zweifellos wird auch die Orientierung der Schalleindrücke, d. h. ihre Einordnung in den Raum des Gesichts- und Bewegungssinnes sowie in den vorgestellten Raum, erst erlernt, und sie kann durch Übung merklich vervollkommnet werden. Sie ist nicht mehr einfache Funktion der Empfindung, sondern beruht auf Prozessen der Erinnerung und Vergleichung, welche sich in vielen Fällen einem Schlußverfahren nähern.

Vgl. außer der älteren Arbeit Preyers, Die Wahrnehmung der Schallrichtung, namentlich Urbantschitsch, Über die Lokalisation der Tonempfindungen. Einen sehr gut orientierenden Bericht gibt Bloch, Das binaurale Hören. Vgl. damit die sehr wichtigen Experimente von Angell u. Fite, Monaural Localization of Sound. Über alle zwischen beiden Gehörorganen bestehenden funktionellen Beziehungen vgl. die erschöpfende Arbeit von Rostosky (s. Index).

81. Die Genauigkeit dieser Projektion und der auf sie begründeten Unterscheidung von Richtungen der Schalleindrücke und Entfernungen der Schallquellen ist im allgemeinen nicht groß; ältere und neuere Beobachter stellen sie mit der des Geruches auf eine Stufe, und es ist wohl zu viel gesagt, wenn man behauptet (Münsterberg), daß der Gehörsraum theoretisch ganz denselben selbständigen Wert besitze wie der Gesichtsraum und Tastraum, und daß ein Blindgeborener mit anästhetischer Körperoberfläche eine vollständige Raumanschauung (sic!) auf Grund seiner Gehörseindrücke erlangen würde. Da das Ohr für den Blinden der einzige Fernsinn ist, so übernimmt der Schallraum bei ihm allerdings die Stellvertretung für den Gesichtsraum, und die große Aufmerksamkeit, welche diesen aus der Ferne kommenden Eindrücken zugewendet wird,

macht sie für den Blinden zu einem weit wichtigeren Mittel der Erkenntnis und Orientierung als beim Sehenden, welcher sich des Ohres zu solchen Zwecken immer nur subsidiär bedient, und darum eine Reihe von feinen Unterschieden, die jenem wichtig sind, nicht beachtet. Dem Blinden kündigen sich die Größe und Höhe des Raumes, in dem er sich befindet, die Nähe von Gegenständen vor ihm oder über ihm, die Anwesenheit oder Abwesenheit von Menschen, durch akustische Wirkungen an (s. IV, 25). Aber dies sind nicht wie beim Auge einfache Sinneswahrnehmungen, sondern Kombinationen von sinnlichen (akustischen) Eindrücken mit Erinnerungen und Erfahrungen aller Art. Über den Raumsinn des Ohres als solchen können diese Beobachtungen nichts entscheiden. Derselbe ist beim Blinden von Natur aus nicht besser als beim Sehenden; er empfängt nur unter der Leitung von Aufmerksamkeit und Bedürfnis eine bessere Erziehung.

82. Das Naturleben bringt vorwiegend nur Geräusche in den verschiedensten Abstufungen des Volumens und der Stärke hervor, welche durch die in ihnen vorkommenden Töne ein gewisses Element der Qualität an sich haben und demgemäß entweder als dumpf, dunkel, dröhnend, oder als hell, grell, schrill bezeichnet werden. Auch in der Mehrzahl der stimmlichen Laute, welche die Tierwelt hervorbringt, ist das Element des Geräusches noch stark vorwaltend; oder die vorhandenen Töne unrein, nicht fixiert. Nur wenige ausgezeichnete Vogelgeschlechter erheben sich auf die Stufe, auf welcher neben Geräuschlauten auch wirkliche Töne oder Klänge erscheinen, ja sogar in solchen Verbindungen auftreten, welche als rhythmisch-melodische Form (V, 122) bezeichnet werden können.

Vgl. „Music in the Animal Kingdom“ bei Wallaschek, Primitive Music Chap. IX; Landois, Die Ton- und Stimmapparate der Insekten; Tierstimmen; Kreidl, Physiolog. Untersuchungen über Tierstimmen.

83. Alle diese in der Natur vorkommenden und von organischen Geschöpfen erzeugten Laute werden in bezug auf Reinheit, feste Tonalität und mannigfaltige Gliederung von der Stimmfähigkeit des Menschen übertroffen. Erst mit diesen Lebensäußerungen des Menschen beginnt das Reich der Töne

im engeren Sinne. Die Mannigfaltigkeit der menschlichen Sprache und Stimmäußerung, wie sie in der Vielheit der im Geschlecht gesprochenen Sprachen, in dem Reichtum ihrer phonetischen Gestaltung, in den Formen des Gesanges und in der unendlichen Modulations- und Ausdrucksfähigkeit des Sprechens und Singens zum Vorschein kommt, bietet der sinnlichen Wahrnehmung durch das Ohr ein ungemein reiches, fein abgestuftes Tonmaterial dar, welches in der außermenschlichen Natur nicht seinesgleichen hat. Durch beständige, unaufhebliche Wechselwirkung erziehen in der Entwicklung des Geschlechts Sprache und Gesang das Ohr und wiederum das Ohr und seine Unterscheidungsfähigkeit Sprache und Gesang. Die Bedeutsamkeit dieser Wechselwirkung für die Feinheit der qualitativen Tonbildung, für Rhythmus und Modulation, für die Abstufung der Tonstärke, kurz für alles, was Ausdruck, Schönheit und Seele in der menschlichen Stimme heißt, zeigen gewissermaßen von der Kehrseite jene Ausfallserscheinungen, welche der Taubgeborene und darum Stumme darbietet. Durch Benutzung des optischen Bildes der Sprachbewegungen, durch Nachahmung und Bewegungsempfindungen, ist es möglich, den Taubstummen (d. h. denjenigen, welcher nur infolge seiner Taubheit, nicht infolge von organischen Störungen seiner Sprachwerkzeuge stumm ist) zum Sprechen zu bringen. Aber die außerordentlichen Schwierigkeiten dieses Unterrichts und die ungelenke, rohe, modulationsarme Beschaffenheit der von solchen Menschen hervorgebrachten Sprachtöne zeigen zur Genüge, wie viel loser die Verbindung zwischen Auge und Kehlkopf ist, als die zwischen Ohr und Kehlkopf; welcher Unterschied zwischen der Wahrnehmung der zur Tonerzeugung verwendeten Bewegungen und der Tonwahrnehmung selbst besteht, und wie viel die doppelte Kontrolle der Tonerzeugung durch die dabei entstehenden Bewegungsempfindungen und die parallelen Tonempfindungen zur Genauigkeit und Feinheit der Tonbildung beiträgt.

84. Welche teleologische Bedeutung die Stimmlaute des Menschen durch ihre Mannigfaltigkeit und durch die Feinheit ihrer Abstufung für die äußere Darstellung der Bewußtseinsvorgänge mittels der Wortsprache besitzen, kann erst später

im Zusammenhange dargelegt werden (X, 17, 18). In die gegenwärtige Betrachtung gehört nur die rein akustische oder phonetische Seite der Sprache, das Tonmaterial als solches.

85. Rein technisch gesprochen, ist das menschliche Stimmorgan ein musikalisches Instrument, welches in den Leib eingefügt ist und mittels der vom Zentralorgan aus geleiteten und zweckmäßig koordinierten Bewegungen einer Reihe von Muskelgruppen und Bändern in Bewegung gesetzt, „gespielt" wird. Es ist ein Blasinstrument, und zwar ein Zungenwerk, auf welchem der Ton durch Schwingungen der freien Ränder zweier zusammengefügten Blättchen erzeugt wird. Der Blasebalg unseres Stimmorgans ist die ein- und ausatmende Lunge; das Wind- oder Leitungsrohr die Luftröhre; das Zungenwerk oder Mundstück der Kehlkopf, d. h. die Stimmbänder; und das Ansatz- oder Resonanzrohr Schlundhöhle, Mundhöhle, Nasenhöhle. Seine außerordentliche Vollkommenheit, welche es als Ganzes allen Instrumenten überlegen macht, erlangt das Sprachorgan wesentlich dadurch, daß seine einzelnen Teile gegeneinander willkürlich verschiebbar sind, und zwar so außerordentlich mannigfache und minimale Verschiebungen ermöglichen, daß der größte Scharfsinn und die ausdauerndste Beobachtung erforderlich waren, um die Entstehung und den Charakter aller Laute ausreichend zu analysieren.

Über die physiol.-anatom. Beschaffenheit der menschl. Sprachwerkzeuge s. Czermak, Populär-physiol. Vorträge; Merkel, Der Kehlkopf u. Physiologie der Sprache; Meyer, Unsere Sprachwerkzeuge; Brücke, Physiologie der Sprachlaute, und den Artikel Voice in der Encyclop. Britannica. Vgl. die Anmerkung zu V, 94.

86. Was oben Stimm- und Sprachfähigkeit des Menschen genannt wurde, ist nichts Einfaches, sondern besteht aus mehreren Elementen, welche in der Regel zu einem scheinbar einheitlichen Ganzen verbunden sind. Diese einfachen Elemente sind von dreierlei Art, nämlich Ton, Geräusch, Resonanz. Die einzelnen Laute unterscheiden sich voneinander teils dadurch, daß diese Elemente in verschiedenem Grade an ihrer Erzeugung beteiligt sind, teils durch die verschiedene Form und Bildung der Elemente selbst.

87. Wir sind imstande, diese Elemente bis zu einem gewissen Grade zu trennen. Es ist möglich, beim Singen, beim Schreien, den Ton vorwiegend für sich allein zur Geltung zu bringen — wenn auch der Anklang irgend eines Vokales, d. h. eine bestimmte Form der Resonanz, sich unvermeidlich in den reinen Stimmton einmischt. Es ist möglich, im sog. Flüsterton nur Sprachlaute hervorzubringen, fast ohne Beimengung eines Kehlkopftones; ja selbst auf ansehnliche Entfernung, namentlich in akustischem Raume, sich damit verständlich zu machen. Umgekehrt hat der Stumme seine Stimme, d. h. die Fähigkeit der Tonerzeugung, behalten, wenn er auch keine Sprachlaute hervorzubringen vermag.

Die physiolog. Theorie der Erzeugung unserer Sprachlaute hat teils durch pathologische Fälle, teils durchs Experiment Bestätigung erfahren. Interessante Beobachtungen über die Modifikation der Sprachfähigkeit bei vollständiger Undurchlässigkeit des unteren Kehlkopfteils bei O. Wolf, Sprache und Ohr S. 64. Daselbst S. 54 f. auch Bericht über sprechende Maschinen oder Instrumente. Insbesondere hat der in Deutschland zu hoher Vollkommenheit gebrachte Taubstummenunterricht das Studium und die genauere Erkenntnis des menschlichen Stimmorgans wesentlich gefördert. Siehe Kempelens ausgezeichnetes Werk: Der Mechanismus der menschlichen Sprache; Wilh. Gude, Artikulationsunterricht der Taubstummen; Hartmann, Taubstummheit u. Taubstummenbildung, und die III, 6 angegebene Literatur.

88. Alles dasjenige, was an den Sprachlauten Ton ist, wird durch den Kehlkopf hervorgebracht. In diesem Organ befindet sich ein membranöses Zungenwerk, die sog. Stimmbänder, welche stufenweise bis zu völligem Verschluß verengert werden können. Durch den Exspirationsstrom werden sie in Schwingungen versetzt und erzeugen den sog. Stimmton, dessen Höhe und Intensität wie die jedes Klanges von der Zahl und Amplitude der Schwingungen abhängig ist. Die Möglichkeit zu mannigfachen Abänderungen des Tones ist dadurch gegeben, daß die Stimmbänder verschiedene Spannungsgrade erhalten können, und zwar teils durch direkte Anspannung in ihrer Längsrichtung durch Muskelkräfte, teils durch den Stärkegrad des anblasenden Luftstromes. Beide Arten der Anspannung ergänzen sich gegenseitig, und dadurch ist es möglich, bei gleichbleibender Stärke die Tonhöhe, bei gleichbleibender Tonhöhe die Stärke zu verändern.

89. Der im Kehlkopf erzeugte Stimmton empfängt durch die sehr leicht und mannigfaltig veränderliche Stellung der Mund- und Nasenhöhle und die dadurch hervorgerufene verschiedene Resonanz jene Modifikationen, welche von der heutigen Wissenschaft als reine Vokale, als Nasenvokale, als Diphthongen und als Resonanten, z. B. m, n, ng, bezeichnet und unter den gemeinsamen Namen Stimmtonlaute gebracht werden (Sonore).

90. Als charakteristische Grundlage für die Bildung derjenigen Klasse von Sprachlauten, welche gewöhnlich Konsonanten heißen, dienen die Geräusche, welche durch den Exspirationsstrom mit Hilfe von Zunge, Lippen und Gaumen hervorgebracht werden können. Das Geräusch für sich hat keinen lauten Klang und gewinnt seine Bedeutung erst durch seine Verbindung mit tönenden Lauten, mit welchen es zusammen auftritt. Daher der Name Konsonanten, Mitlauter, für die aus Geräuschen gebildeten Sprachlaute. Diese Bezeichnung ist nur dann ungenau, wenn sie für alle Geräuschlaute wörtlich, d. h. im Sinne einer völligen Gleichzeitigkeit, verstanden wird. Zwischen den Geräuschlauten besteht aber ein merklicher Unterschied, je nachdem sie die gleichzeitige Erzeugung eines Kehlkopftones entweder zulassen oder ausschließen, d. h. tönend oder tonlos, weich oder hart sind. Der tonlose Geräuschlaut besitzt die größere Kraft der Artikulation, der tönende die stärkere Tonbeimengung. Nur die letzteren sind im eigentlichen Wortsinne Konsonanten; bei den ersteren hat man es mit Geräuschen und nachfolgenden Tönen zu tun. Jedes der zur Sprachbildung verwendeten Geräusche kann in dieser doppelten Form auftreten. Ja, es fehlt auch nicht an Übergängen zwischen Vokalen und (tönenden) Geräuschlauten. Nicht nur die oben als Resonanten bezeichneten Stimmlaute, sondern auch die Vokale i und u stellen solche dar.

91. Wie bei den Vokalen, so können auch von den Geräuschlauten je zwei rasch hintereinander ausgesprochen werden: die einen leichter, die anderen schwieriger. Manche sprechen sich so leicht, daß die Schrift ihnen sogar einfache Zeichen gibt. Und solche Verbindungen können den Diphthongen an die Seite gestellt werden. Das Charakteristische für sie ist der Mangel des Hiatus zwischen beiden Geräuschen, welcher

sonst teils durch einen unklaren Vokallaut, teils durch einen den Übergang erleichternden Konsonanten ausgefüllt wird.

92. Aus dem Material an Tönen und Geräuschen, welches physiologisch überhaupt möglich ist, verwendet jede bestimmte Sprache oder Mundart nur einen verhältnismäßig sehr kleinen Teil, und selbst die Gesamtheit aller bekannten Sprachen erschöpft dies Material nicht völlig. Die Zahl der sämtlichen Laute, deren sich eine Sprache bedient, übersteigt selten fünfzig; und nicht einmal diese kleine Zahl pflegt in der schriftlichen Aufzeichnung auseinandergehalten zu werden, weil für denjenigen, welcher die Sprache kennt, d. h. im Ohre hat, eine allgemeine Andeutung nach der Ähnlichkeit genügt.

93. Für die schärfere Beobachtung und Vergleichung der Gegenwart ist so viel feststehend, daß alle in den sog. Alphabeten enthaltenen und zur schriftlichen Fixierung einer Sprache verwendeten Laute nur begriffliche Typen und somit Abstraktionen sind. Schon innerhalb der nämlichen Sprachgenossenschaft gibt es in Wirklichkeit nicht nur eine kleine Anzahl von unveränderlichen und absolut gültigen Sprachlauten, sondern sehr mannigfaltige Variationen jedes Typus und zahlreiche Übergänge von Vokal zu Vokal, von Vokal zu Konsonant und umgekehrt, von Konsonant zu Konsonant. Noch viel mehr aber tritt dieser fließende Charakter des einzelnen Sprachlautes hervor, wenn man eine Sprache nicht auf einer bestimmten Stufe ihrer Entwicklung, sondern in ihrem geschichtlichen Werden, oder wenn man die Vielheit der nebeneinander gesprochenen Sprachen ins Auge faßt, und nicht generalisiert, sondern individualisiert. In diesem Falle erweitert sich die Zahl der in den gebräuchlichsten Alphabeten enthaltenen Lauttypen zu einer für den Einzelnen unübersehlichen Reihe, deren Glieder durch unmerkliche und kontinuierliche Übergänge miteinander verbunden sind. Aus diesem Grunde ist die Herstellung eines Universalalphabets, welches sich nicht mit dem Aufsuchen von Grundtypen begnügen und die Deutung und Belebung derselben dem Unterricht viva voce und der Sprachgewohnheit überlassen, sondern alle vorkommenden Sprachlaute symbolisch fixieren wollte, eine fast unlösbare Aufgabe. Sie würde die Herstellung von vielen Hunderten solcher

Symbole erfordern und selbst für wissenschaftliche Zwecke aus den V, 94 angegebenen Gründen kaum ersprießlich sein.

94. Die genaue Feststellung des Klangcharakters aller der in der menschlichen Sprache vorkommenden Laute ist Sache der Phonetik. Diese kann ihre Aufgabe, zu deren Bewältigung kein Alphabet mit seiner Symbolik hinreichend ist, nur lösen mit Zuhilfenahme genauer Beobachtungen über den gesamten Artikulationsprozeß und seine Differenzen in jedem einzelnen Falle. Sie wird eben dadurch notwendig zur Lautphysiologie. Auch mit Anwendung dieser Hilfsmittel würde die außerordentliche Mannigfaltigkeit der sprachlichen Lauterscheinungen die größten Schwierigkeiten bieten, wenn nicht jede bestimmte Sprachgenossenschaft oder Mundart durch eine Neigung zu einem bestimmten Artikulationsprinzip charakterisiert wäre, worunter man die Art und Weise zu verstehen hat, in welcher die einzelnen Faktoren der Artikulation (Zunge, Lippe, Nase) an der gesamten Lautbildung partizipieren.

Eingehende Beschreibungen der Erzeugung der einzelnen Laute in den oben angef. Werken von Meyer und Merkel; ferner bei Wolf, Sprache und Ohr, und in den Arbeiten über Phonetik von Techner, Phonetik; Vietor, Phonetik und Orthoepie; Sievers, Grundzüge der Phonetik (mit Bibliographie), u. dem Artikel Speech-Sounds in d. Encyclop. Britannica. Neuerdings vor allem Jespersen, Lehrbuch der Phonetik, und Kruegers umfassenden u. lehrreichen Bericht über Beziehungen der experimentellen Phonetik zur Psychologie.

95. Die Auffassung der Verschiedenheiten menschlicher Sprachlaute durch das Ohr ist an sich eine unbegrenzte und vermag sich allen Modifikationen der Tonerzeugung anzuschmiegen. Aber sie ist durchaus abhängig von der natürlichen Unterschiedsempfindlichkeit des Organs, von Übung und Aufmerksamkeit. Wer eine ihm völlig fremde Sprache sprechen hört, der vernimmt weder bestimmte Worte noch bestimmte Laute, sondern nur ein artikuliertes Geräusch, aus welchem sich da und dort einzelne betonte Klänge und auffallende Laute herausheben. Nur nach und nach, bei wiederholtem Hören, werden einzelne Wortbilder deutlicher und lassen sich in die sie bildenden Laute analysieren. Zahlreiche Verwechslungen, beruhend auf ungenügender Unterscheidung ähn-

licher Lautkombinationen von verschiedener Bedeutung, sind unvermeidlich. Größere Klarheit kann erst erlangt werden, wenn man die Sprache selbst zu sprechen beginnt, das selbst hervorgebrachte Wort mit dem von anderen gehörten vergleicht und dies letztere nach Kräften nachzuahmen versucht. Der Gebrauch der Buchstaben- oder Silbenschrift, welche die Tonbilder der Sprache fixiert und in ihre lautlichen Elemente zerlegt, kommt dieser Auffassung einer fremden Sprache durchs Ohr wesentlich zustatten, ist aber keineswegs unerläßlich. Wie das Kind die Muttersprache, so kann auch der erwachsene Mensch eine fremde Sprache nur von „Hörensagen" lernen; aber zum vollen Bewußtsein des Charakters der einzelnen Laute und ihrer Verschiedenheit kommt es wohl nur durch die Schrift (vgl. X, 30).

96. Die Erlernbarkeit fremder Sprachen als gesprochener also im lautlichen Sinne, hat für jedes Individuum eine Grenze, welche durch die Feinheit und Unterschiedsempfindlichkeit seines Gehörs und durch seine Nachahmungsfähigkeit, d. h. durch die Beweglichkeit und Akkommodationsfähigkeit seiner Sprachorgane, bezeichnet wird. Beides steht oft, aber nicht notwendig, in Zusammenhang. Denn wer die Laute einer fremden Sprache in ihrer unterscheidenden Eigenart nicht hört, wird sie natürlich auch nicht nachzuahmen vermögen; aber sehr wohl ist der Fall möglich, daß diese Laute richtig gehört werden, aber wegen ungenügender Beweglichkeit der Sprachorgane nicht mehr genau nachgeahmt werden können. Die Möglichkeit der Umsetzung von Vorstellungen in Bewegungen ist hier so wenig wie sonst eine unbedingte; sie muß vorbereitet und organisiert werden, und jede Sprachform besitzt ihre besondere organische Basis. Dies ist der Grund, weshalb in der Regel wirklich gut nur solche Sprachen gelernt werden, welche man sich in früher Jugend angeeignet hat (vgl. VII, 20 u. 24).

97. Ein noch reicheres und noch feiner abgestuftes Gebiet für Gehörsempfindungen als die Sprache stellt die Musik dar. Nur zum kleinsten Teile bedient sich heute die Musik bei den Kulturvölkern der menschlichen Stimme als Ausdrucksmittel; damit der Sprache unmittelbar verwandt und nahe-

stehend. Die überwiegende Mehrzahl der heute gebräuchlichen musikalischen Klangwirkungen ist Instrumentalmusik und beruht auf Tönen, welche nicht Erzeugnis der Natur, sondern der menschlichen Technik sind. In ganz anderem Grade als auf irgend einem anderen Sinnesgebiete ist auf dem musikalisch-akustischen durch die Kulturentwicklung ein Artefakt der Empfindung geschaffen worden, für welches die Natur kein Äquivalent bietet. Denn während die Natur Licht und Farben und Formen in weit größerer Auswahl von Nüancen darbietet, als alle menschliche Technik herzustellen vermag, bringt die Natur keine anderen Töne im musikalischen Sinne hervor als die, welche Erzeugnis der menschlichen Stimme sind; und die menschlichen Stimmtöne werden an Zahl und Mannigfaltigkeit bei weitem durch jenes gewaltige Tonreich übertroffen, welches der Mensch mit Hilfe der Technik des Instrumentenbaues zu erzeugen gelernt hat. Ja es besteht Grund zu der Annahme, daß die Erziehung der menschlichen Stimme im musikalischen Sinne, zum Festhalten einer bestimmten Tonalität, daß die Ausbildung eines kunstmäßigen, melodisch gegliederten und auf bestimmte Tongeschlechter bezogenen Gesanges, selbst nur im Zusammenhange mit den Anleitungen erfolgte, welche die Anfänge der Instrumentalmusik gaben, und daß der Gesang, in seiner ursprünglichen Form und abgelöst von den tonbildenden Einflüssen der Klanginstrumente, mehr ein gehobenes, rhythmisch gegliedertes Sprechen als eigentliche Gesangsmelodie gewesen ist (vgl. V, 123).

98. Die Frage nach dem Ursprung der Musik ist indessen ebensowenig ein rein psychologisches Problem, als die Frage nach dem Ursprung der Sprache. Wie diese nicht ohne Berücksichtigung der Sprachgeschichte, so ist sie nicht ohne Zuhilfenahme der Musikgeschichte zu lösen, die hier wie dort ohne die Ethnologie keinen Schritt vorwärts tun kann. Umgekehrt freilich besteht auch das Wechselverhältnis, daß diese Disziplinen bei der Verwertung ihrer Materialien durchaus auf das Verständnis der psychischen Zusammenhänge angewiesen sind. Wie alle Fragen nach dem Ursprung der Dinge, führt auch diese in ein fast undurchdringliches Dunkel, welches dadurch nicht lichter wird, daß sich mit der Frage nach dem

Ursprung der Musik die Frage nach dem Ursprung der Sprache eng verknüpft. Ohne der späteren Erörterung dieser Probleme vorzugreifen (X, 10, 12), ist hier nur darauf hinzuweisen, daß die psychischen Faktoren, welche zur Ausbildung der Sprache sowohl als der Musik führten, am leichtesten begreiflich werden, wenn man Sprache wie Musik als einen Teil der Ausdrucksphänomene, der Umsetzung innerer Spannung und Erregung in Bewegungen, auffaßt. In wie hohem Grade dies bei der Musik zutreffend ist, zeigt die überaus intime Verbindung, in welcher die Musik aller Naturvölker mit Tanz- und Marschbewegungen steht. Selbstverständlich haben wir auch hier wieder ein Wechselverhältnis. Die innere Erregung, welche sich etwa im Tanze äußert, sucht auch nach begleitenden und verstärkenden akustischen Ausdrucksmitteln; und diese akustischen Mittel, einmal vorhanden, wirken ihrerseits wieder regulierend und verstärkend auf die Bewegungen und die zugrunde liegenden Stimmungen ein. Demgemäß würde die Theorie, welche die Übung der Musik auch beim Menschen als ein Hilfsmittel der geschlechtlichen Zuchtwahl betrachtet (Spencer) und von da aus ihren Ursprung und ihre Fortpflanzung verständlich zu machen sucht, jedenfalls entsprechend zu modifizieren und auf die Bedeutung der Musik für die Förderung des Lebensgefühls wie für die Organisierung von Massenbewegungen hinzuweisen sein, welcher man sicherlich eine erziehliche Wirkung und einen gewissen Wert als Kampfmittel nicht absprechen kann (vgl. V, 29).

Vgl. zum Geschichtlichen die Werke von Fétis, Gévaert, Ambros, sowie Wallaschek, Primitive Music; Engel, Music of the Most Ancient Nations; Soriau, L'Esthétique du Mouvement. Herbert Spencer hat seine Theorie vom Ursprung der Musik wiederholt dargestellt. S. d. bibl. Index. Vgl. auch die Kontroverse zwischen Spencer, Cattell, Wallaschek im „Mind" 16. Bd., und die an feinen Beobachtungen reiche Arbeit von Simmel, Psycholog. u. ethnolog. Studien über Musik.

99. Die einzelnen Stadien in der Entwicklung des vom Menschen geschaffenen Tonreiches zu verfolgen, das zeitliche Verhältnis der verschiedenen Elemente desselben und ihre Abhängigkeit voneinander darzulegen, ist Sache spezieller musikwissenschaftlicher Untersuchung. Die Psychologie muß sich

darauf beschränken, die heute vorliegenden akustischen Ausdrucksmittel als ein gegebenes Empfindungsmaterial zu beschreiben, zu analysieren und auf die zugrunde liegenden psychischen Funktionen zurückzuführen.

100. An den Tönen als solchen wird unterschieden: Qualität (Stellung in der Tonreihe), auch Höhe (pitch, hauteur) genannt; Intensität (Stärke, piano und forte); Klangfarbe (franz. u. engl. „timbre" — neuerdings im Englischen ebenfalls der Ausdruck „clangtint" vorkommend, welcher auch im Deutschen der modernen Sprache angehört), d. h. die eigentümliche Verschiedenheit, welche Töne der gleichen Qualität durch die sie erzeugenden Tonwerkzeuge empfangen. Man kann diese drei Momente auch kurzweg durch die Begriffe Tonhöhe, Tonstärke und Tonfarbe ausdrücken, welche hinreichen, um jeden Ton, soweit er überhaupt nach allgemeinen Merkmalen bezeichnet werden kann, und nicht völlig individuelle Eigenschaften aufweist, eindeutig zu bestimmen. Darauf beruht die Möglichkeit einer Darstellung von Tönen und Tonfolgen durch die Schrift.

101. Alle bekannten Tonqualitäten lassen sich in eine Reihe ordnen, welche zwischen den Grenzen der Hörbarkeit im physikalisch-akustischen Sinne liegt, d. h. zwischen der kleinsten und der größten Zahl von Schwingungen, welche uns als Ton vernehmlich wird. Diese beträgt nach Helmholtz im Minimum 16 und im Maximum 38000 Schwingungen in der Sekunde, welchen die Töne des Sub-Kontra-C (C_2) und des achtgestrichenen d (d^8) entsprechen. Stumpf und Preyer geben noch das achtgestrichene e (e^8) mit 42240 Schwingungen an. Also etwas über 11 Oktaven im ganzen. Von neueren Experimentatoren wird die Richtigkeit dieser Angaben bestritten und das Bereich des Hörbaren sowohl nach unten als nach oben hin nicht unerheblich eingeschränkt. Für die Psychologie sind diese Differenzen ziemlich bedeutungslos. Denn das Tonbereich der menschlichen Stimme und unserer Musikinstrumente umfaßt ohnehin nur einen Ausschnitt des Hörbaren und bewegt sich zwischen dem E der Kontra-Oktave (E_2) mit 41¼ Schwingungen und dem d der Pikkoloflöte (d^5) mit 4752 Schwingungen. Die Grenzen der Tonwahrnehmung werden

bei den meisten Menschen schon mit 16 000 Schwingungen erreicht. Die sieben- und achtgestrichenen Töne von 20 000 Schwingungen aufwärts sind höchst unangenehm und greifen das empfindliche Ohr stark an.

Preyer, Die Grenzen der Tonwahrnehmung; Helmholtz u. Stumpf a. a. O.; Zwaardermaker, Sur la Sensibilité de l'Oreille aux Différentes Hauteurs des Sons.

102 Jeder erfahrungsmäßig gegebene Ton und auch jeder Ton, den wir vorstellen können, muß sich in diese Reihe einordnen lassen oder zu ihr in Beziehung stehen; denn jeder mögliche Ton müßte entweder höher oder tiefer sein als die Endpunkte der unserem Ohre zugänglichen Reihe, oder irgend ein innerhalb derselben liegender Ton. Zwischen diesen Grenzen sind die Empfindungen der Tonhöhe nicht etwa regellos verteilt, wie die verschiedenen Qualitäten der Geruchsempfindung; sondern ebenso wie die Schwingungszahlen der Tonreize kontinuierlich anwachsen, so bilden auch die Empfindungen der Tonhöhe eine kontinuierliche Reihe, oder lassen sich, da sie (nach V, 107) in unserem Tonsystem nicht als solche verwendet werden, wenigstens begrifflich und prinzipiell als eine solche auffassen.

103. Die Reihe selbst zeigt ein immer größeres Auseinandertreten der Qualitäten, je mehr man sich den Endpunkten nähert: jene Differenz, welche die heutige Sprechweise als die Unterschiede der Höhe und Tiefe bezeichnet, während die Griechen in ihren Ausdrücken ὀξύς und βαρύς, scharf, durchdringend, und schwer, dumpf, ein wesentlich anderes Bild zur Bezeichnung verwandten. Die Römer haben diese Ausdrücke in acutus und gravis einfach übersetzt. Diese Bezeichnung beruhte offenbar auf einer richtigen Beobachtung der im Gehör selbst sich kundgebenden Eigenschaften der Töne. Denn die Töne werden durchdringender, wenn sie sich in den höheren Tonstufen bewegen; sie wirken, je weiter gegen die obere Hörgrenze zu, spitzig, schneidend auf das Ohr; während der Ton mit der Annäherung an die untere Hörgrenze in der Tat einen plumpen, massigen Charakter bekommt. Gleichwohl war auch den Alten bereits die uns geläufige Beziehung der Töne auf ein eindimensionales Raumschema ohne Symmetrie, die

vertikale Linie nämlich, keineswegs unbekannt, wie denn auch die auf- und absteigende Bewegung der Töne geradezu als κίνησις κατὰ τόπον bezeichnet wird. Die Analogie des eben beschriebenen Charakters der hohen und tiefen Töne mit gewissen Erscheinungen der körperlichen Welt, welche dort ein Oben und Unten zu bedeuten pflegen, ist naheliegend; und es scheint Grund zu der Annahme vorhanden, daß diese räumliche Bezeichnung der Tonreihe und ihrer auseinanderliegenden Qualitäten eine fast allgemeine, oder jedenfalls sehr weit verbreitete ist. Die von einigen geäußerte Vermutung, daß hier eine natürliche Beziehung auf die Ausdrucksbewegungen stattfinde, welche beim Gebrauch der menschlichen Stimme das Hervorbringen hoher und tiefer Töne begleiten, hat manches Ansprechende.

Histor. Belege bei Stumpf, Tonpsych. I, 192 ff.; Gévaert, Histoire et Théorie de la Musique S. 83 u. 234. Vgl. Gurney, Power of Sound Chap. VII, § 11.

104. Wie immer diese Assoziation der Tonreihe mit dem Auf- und Absteigen auf einer Linie oder Leiter auch entstanden sein mag: es ist wichtig, sich gegenwärtig zu halten, daß sie durchaus sekundären Charakters ist und wohl überwiegend dem sprachlichen Bedürfnisse ihren Ursprung verdankt. Dieses hat sich genötigt gesehen, den Tonqualitäten, welche sui generis sind, Bezeichnungen zu geben, und verwendet dafür metaphorisch schon vorhandene Bezeichnungen für räumliche Verhältnisse. Denn an und für sich liegt in den Tonqualitäten schlechterdings keine Beziehung auf räumliches Vorstellen: der hohe Ton liegt nicht höher im Raume als der tiefe; er liegt nur höher auf der Leiter, durch welche wir die qualitativen Verschiedenheiten der Tonreihe symbolisch zur Darstellung bringen; er ist von dem tieferen nicht durch seine Lage, sondern durch seine Qualität verschieden. Niemandem erzeugen Tongebilde als solche räumliche Vorstellungen des Unter- und Übereinander, außer sofern er versucht, sich dieselben in Notenschrift darzustellen, oder sofern er sie externalisiert und die Schallquelle an irgend einen Ort des Raumes versetzt. Ob man irgend berechtigt ist zu sagen, es finde eine ähnliche Empfindung statt, wenn man mehrere Töne von verschiedener

Qualität nacheinander hört, wie beim Wandern des Blickpunktes im Sehfeld, muß als höchst fraglich bezeichnet werden.

105. Die Art und Weise, wie sich das Ohr zu diesen Qualitätsdifferenzen der Töne verhält, ist bei verschiedenen Individuen sehr verschieden. Gewisse weiteste Differenzen zwischen hoch und tief sind wohl für jedermann vorhanden: d. h. es gibt einen Grad des Auseinanderliegens zweier Tonqualitäten, bei welchem eine Verwechslung nach Höhe und Tiefe ausgeschlossen erscheint. Aber die Differenz einer Oktave reicht für manche Menschen nicht aus, um eine solche Unterscheidung mit Sicherheit zu ermöglichen. Es gibt Personen, welche im Umfang von ein bis zwei Oktaven eine absteigende Skala von einer aufsteigenden nicht zu unterscheiden vermögen. Im weitesten Abstande von diesen finden wir diejenigen, welche das sog. absolute Gehör besitzen, d. h. ohne weitere Hilfsmittel als Empfindung und Gedächtnis jedem vernommenen Tone in der Form eines Benennungsurteils eine (mehr oder weniger) bestimmte Stelle in der Tonreihe anzuweisen vermögen. Die Grenzen des absoluten Gehörs in seiner ausgebildetsten Form werden durch die unten zu erwähnenden Abstufungen der Unterschiedsempfindlichkeit bezeichnet; die Erkennung der Tonhöhe ist in den mittleren Lagen am leichtesten und sichersten, während sie bei sehr hohen und noch mehr bei sehr tiefen Lagen schwieriger erscheint. Das absolute Gehör scheint auf individueller Veranlagung zu beruhen und einer Entwicklung durch Einübung oder darauf speziell gerichtete Aufmerksamkeit nur in geringem Grade zugänglich zu sein. Die Personen, welche überhaupt auf dasselbe angelegt sind, besitzen es meist von dem Zeitpunkte an, in welchem die Bezeichnungen der verschiedenen Töne erlernt worden sind. Auf die mannigfachen individuellen Verschiedenheiten, welche das absolute Gehör selbst wieder aufweist (Unterschiede der Genauigkeit, Einschränkung auf bestimmte Klangarten oder auf Klangverbindungen), kann hier nicht eingegangen werden. Durchaus abzuweisen ist nur die Annahme, daß die Leistungen des absoluten Gehörs nicht auf unmittelbarer, sondern vermittelter Auffassung beruhen, und dazu Muskelspannungen des Kehlkopfes oder des Tensor Tympani erforderlich seien.

Die Erfahrung zeigt vielmehr, daß die Vorstellung eines Tones durchaus nicht bedingt ist von der Fähigkeit, diesen Ton selbst hervorzubringen, sondern vielmehr umgekehrt die Sicherheit der Tonerzeugung von der Genauigkeit der Tonvorstellung abhängt.

Siehe v. Kries, Über das absolute Gehör; Stumpf, Tonpsychol. Bd. I, S. 305 ff.; Wolfe, Untersuchungen über das Tongedächtnis; Baldwin, Internal Speech and Song; Zwaardemaker wie in V, 101.

106. Die Tonreihe zeigt neben dem sukzessiv anwachsenden Auseinandertreten ihrer Qualitäten, d. h. neben dem geradlinigen Fortschritt, noch ein anderes merkwürdiges Phänomen: nämlich die innerhalb der wachsenden Disparität der Höhe und Tiefe (der zunehmenden Distanz) hervortretenden Wiederannäherungen der Töne aneinander. Schreitet man von einem gegebenen Tone in beliebiger Richtung der Tonreihe fort, so entfernen sich die Qualitäten von dem Ausgangspunkte, führen aber nach einer gewissen Anzahl von Zwischenstufen wieder zu dem Ausgangstone zurück, welcher in höherer Lage wiederkehrt, derselbe und nicht derselbe. Dadurch wird auch die geradlinige Tonreihe kreisförmig. Will man diese Eigentümlichkeit graphisch darstellen, so verwandelt sich die geradlinige Tonreihe in eine Schraubenlinie, die mit jeder neuen Oktave eine neue Windung zurücklegt, und wobei, wenn man vom unteren Ende der Tonreihe an rechnet, jeder Ton sovielmal in immer höherer Lage wieder auftritt, als die ganze Tonreihe Oktaven in sich enthält. Infolgedessen haben auch alle einzelnen Töne oder Tonstufen in verschiedenen Oktaven bestimmte Beziehungen zueinander; die Intervalle zwischen gleich benannten Stufen in verschiedenen Oktaven sind relativ identisch, d. h. verwechselbar, somit auch ganze Tonreihen von gleich benannten Tönen verschiedener Oktaven. Mit anderen Worten: die verschiedenen Tonqualitäten innerhalb einer Oktave sind einander unähnlicher als gleiche Qualitäten in verschiedenen Oktaven, wenigstens dann, wenn diese verschiedenen Oktaven nicht durch sehr weite Tondistanzen voneinander getrennt sind. Und aus diesem Grunde ist selbst für das musikalisch geübte Ohr die genaue Bestimmung der Lage eines Tones, d. h. der Oktave, in welche er innerhalb der ganzen Tonreihe gehört, oft mit

Schwierigkeit verbunden, namentlich dann, wenn es sich um verschiedene Klangfarben handelt. Denn die Klangfarbe enthält ihrem Wesen nach Obertöne von verschiedener Höhenlage in sich, also dasselbe Element, welches die Tondistanzen begründet (V, 112, 113), und muß dadurch die Wahrnehmung und Erkennung der Tonhöhe als solcher erschweren. In der Tat zeigt die Erfahrung durchaus die Neigung, bei gewissen Klangquellen die Tonlage zu unterschätzen, bei anderen zu überschätzen. Insbesondere häufig, auch bei Musikern, ist die sog. Oktavenversetzung; d. h. man erkennt zwar richtig die relative Qualität eines Tones (als C oder Fis), aber man schätzt ihn um eine oder auch mehrere Oktaven zu hoch oder zu tief. Sie wird begünstigt durch großen Klangfarbenunterschied der zu vergleichenden Töne. Gegenüber ungewohnten Klangfarben sind auch relativ Geübte in allen ihren Tonurteilen, ja sogar Personen von hochentwickeltem absoluten Tonbewußtsein in ihrem Tonhöhenurteil unsicher und groben Täuschungen unterworfen.

107. Die Anzahl der Töne, welche zwischen den Endpunkten dieser Reihe liegen, ist, wie die Reihe selbst, durch das Auffassungs- und Unterscheidungsvermögen des Ohres im allgemeinen bestimmt, d. h. sie ist keine unendliche, sondern eine endliche. Es gibt Differenzen der Reize, d. h. Unterschiede in den Schwingungszahlen tönender Körper, welche keine Differenzen der Empfindung bedeuten. Das natürliche Bedürfnis des Ohres nach klarer Unterscheidung der Töne hat dazu geführt, jeden Oktavenkreis in eine beschränkte Zahl von bestimmt gegeneinander abgegrenzten Tönen zu teilen, welche teils enger zusammen, teils weiter auseinander liegen, d. h. entweder Ganz- oder Halbtöne sind. Die Qualitätsdifferenz zwischen zwei Tönen, welche innerhalb der nämlichen Oktave liegen, wird ihr Intervall genannt. Ganztöne und Halbtöne sind jedoch keineswegs die kleinsten Intervalle, welche das Ohr zu unterscheiden imstande ist. Diese Unterscheidungsfähigkeit für kleinste Differenzen der Tonqualität ist, wie neuere Untersuchungen gezeigt haben, außerordentlich viel größer; sie erstreckt sich nicht nur auf Viertelstöne, sondern auch auf Bruchteile von Viertelstönen, reicht jedoch nicht

weiter, als bis zu einem Unterschied von 1/3 Schwingung in der günstigsten Lage, bei geübten und gut veranlagten Beobachtern. Unter solchen Umständen lassen sich nach neueren Versuchen in der einen Oktave h^1—h^2 über 1200 verschiedene Töne unterscheiden. Es ist selbstverständlich, daß solche kleinste Differenzen nur im unmittelbaren Neben- oder Nacheinander verschiedener Tonempfindungen bemerkt werden können, daß dagegen eine absichtliche Produktion derselben oder das Erinnern oder Wiedererkennen derselben ausgeschlossen ist. Der unmittelbaren Wahrnehmung kleinster Differenzen von Tonqualitäten kommt überdies noch das unter dem Namen der „Schwebungen" bekannte Phänomen zu Hilfe, welches aus den Interferenzen zweier Tonwellenzüge von ähnlicher, aber nicht ganz gleicher Schwingungsdauer entsteht und sich als ein abwechselndes Anschwellen und Abnehmen der Tonstärke bemerklich macht.

108. Die Qualitäts-Unterschiedsempfindlichkeit ist nicht in allen Lagen der Tonreihe gleich groß; sie ist in der Tiefe am geringsten, wird am größten in der Mittellage, d. h. im Bereich der verhältnismäßig wenigen Töne, welche allen menschlichen Stimmen gleichmäßig zukommen, und nimmt gegen die höchsten Tonlagen wieder ab. Im mittleren Tonbereich ist sie ziemlich unabhängig von der Tonhöhe. In höheren und tieferen Lagen vermindert sich nicht nur die Empfindlichkeit für die Qualitätsdifferenzen, sondern auch die Sicherheit des Urteils. Die absolute Unterschiedsempfindlichkeit ist die gleiche für nachfolgende wie für gleichzeitig erklingende Töne; aber die Abstände, deren es bedarf, um die Unterscheidung zu bewirken, sind bei gleichzeitigen Tönen viel größer.

Stumpf I, 229; Preyer, Grenzen der Tonwahrnehmung; die Spezialarbeiten von Luft und Meyer über die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonhöhen, sowie Schäfer u. Guttmann, Über die Unterschiedsempfindlichkeit für gleichzeitige Töne.

109. Das Moment der Intensität erscheint bei den Tönen, wie bei Klangwirkungen überhaupt, in besonderer Selbständigkeit neben der Qualität. Der nämliche Ton kann in der Musik, ohne seine Qualität, d. h. seine absolute Höhe, im mindesten zu verändern, in den verschiedensten Abstufungen der Klang-

stärke erscheinen, welche vom eben Hörbaren bis an die Grenze reichen, wo die Stärke des Klanges Schmerz oder Betäubung verursacht, oder wo wegen der zur Tonerzeugung aufgewendeten übermäßigen Kraft die musikalische Wirkung überhaupt endet und der Ton in Geräusch oder Lärm übergeht. Ebenso beantwortet wohl die Praxis des musikalischen Hörens die Frage, ob es eine kontinuierliche Zu- oder Abnahme der Intensität bei unveränderter Qualität gebe, unbedingt mit Ja. Ein Kreszendo oder Diminuendo, welches in Absätzen von bestimmter Dauer und merklich verschiedener Intensität erfolgte, würde einen sehr eigentümlichen Eindruck machen. Die Kunst der Ausführung solcher Vorschriften beruht gerade darauf, daß die Empfindung eines kontinuierlichen Anschwellens und Abnehmens hervorgebracht werde. Der weitaus häufigste Fall ist natürlich der, daß eine Steigerung oder Abnahme der Intensität mit Veränderungen der Qualität (d. h. mit dem Gang der Melodie) und der Bewegung (d. h. mit dem Gang des Rhythmus, V, 123) parallel geht. Auch hier ist sie als ein selbständiges Moment im Empfindungsinhalt unverkennbar. Auf die nämliche Tonreihe lassen sich verschiedene Intensitätsschemata zur Anwendung bringen. Der musikalische Ausdruck beruht ganz wesentlich auf einer reichen und feinen Abstufung der Intensitäten eines Tongebildes. Sie haucht der Melodie die Seele ein; der gänzliche Mangel dieses Elements macht jedes melodische Gebilde zum Gassenhauer, oder er gibt da, wo die Melodie durch reiche Harmonie und Polyphonie ersetzt wird, wie bei der Orgel, den Tonwerken etwas Starres, Gebundenes, „Dogmatisches“ (nach einem sehr glücklichen Ausdruck von Stumpf). Das nämliche gilt von der Sprache, bei welcher der qualitative Klangwechsel der aus Sonoren und Geräuschlauten zusammengesetzten Silben mit einem doppelten Intensitätswechsel Hand in Hand geht. Diesen bezeichnen wir als Akzent, wenn es sich um Intensitätsdifferenzen in einem mehrsilbigen Worte, und als Betonung (Emphase), wenn es sich um solche Differenzen in einer Wortfolge (Satz) handelt. Beide werden auch als Wortakzent und Satzakzent unterschieden. Auch mit der sprachlichen Betonung, d. h. der Hervorhebung bestimmter Worte und Silben durch gesteigerte Intensität ist Veränderung

der Tonhöhe und Verlangsamung des Tempos verbunden. Der Wechsel von Tonhöhe und Tonstärke ist besonders da wichtig, wo mehrere Silben durch den Sinn der Rede Auszeichnung verlangen, weil dann ein Zusammengehen und Nebeneinanderstehen verschiedener Akzente möglich wird, die sich sonst gegenseitig aufheben müßten. Das völlige Fehlen des Intensitätswechsels würde auch beim Sprechen die unerträglichste Monotonie bedeuten und die Sprache eines wichtigen Ausdrucksmittels berauben; denn viele Sprachen können durch den Wechsel der Betonung und die Verschiebung der Betonung den Sinn eines Satzes völlig ändern, und so ist es auch die richtige, d. h. dem Zusammenhang oder den Voraussetzungen einer bestimmten Situation angemessene Betonung, welche den Prüfstein für das Maß des Verständnisses abgibt, welches ein Vortragender oder Lesender einer fremden Rede, einer Dichtung u. dgl. entgegenbringt.

Über Wort- und Satzakzent schöne Untersuchungen bei Wundt, Völkerpsychologie I. Bd.

110. Aus dem Begriffe der Tonfarbe ist für die gegenwärtige Untersuchung alles auszusondern, was sich auf die Gefühlswirkungen der Töne oder auf assoziierte Vorstellungen und Gefühle bezieht, welche mit bestimmten Klängen zufällig oder gewohnheitsmäßig verbunden werden. Es handelt sich hier durchaus nur um ein Moment, welches in der reinen Empfindung gegeben ist.

111. Unter Tonfarbe oder Klangfarbe in diesem engeren Sinne versteht man die spezifische Eigentümlichkeit, durch welche ein Ton der gleichen Tonhöhe und Tonstärke, oder die nämliche Tonfolge sich kenntlich macht, je nach der Art ihrer Erzeugung, je nach den Klangquellen, aus welchen sie stammen. Die Klangfarbe individualisiert jeden bestimmten Ton; sie modifiziert die Empfindungsqualität, welche seiner Tonhöhe entspricht, auf bestimmte Weise und in fast unzähligen Abstufungen. Denn die Fähigkeit des menschlichen Ohres in Unterscheidung der Klangfarben ist eine außerordentlich weitreichende. Wir unterscheiden nicht nur die Töne verschiedener Instrumente, sondern auch verschiedene Instrumente der gleichen Gattung an ihrer Klangfarbe und bemessen nach

diesen Unterschieden den Wert und die Güte derselben. Wir unterscheiden insbesondere auch die Stimmen verschiedener menschlicher Individuen an ihrer Klangfarbe und bedienen uns dieser Unterscheidung als ein sicheres Mittel, um eine Person, einen Redner, einen Sänger, wiederzuerkennen. Diese Modifikation aber erfolgt auf verschiedene Weise. Sie erfolgt durch die eigentümliche Art und Dauer des An- und Ausklingens, welche abhängig sind von der Erzeugungsart des Klanges; durch die Geräusche, welche die Erzeugung eines Klanges auf einem bestimmten Instrument begleiten; und endlich durch die Zusammensetzung des Klanges der meisten Tonquellen aus einer Anzahl von Teiltönen, durch Hinzufügung neuer Qualitäten von geringerer Intensität.

112. Man kann demgemäß Klangfarbe im weiteren und Klangfarbe im engeren Sinne unterscheiden. Nur die letztere ist die eigentliche musikalische Klangfarbe, welche ein integrierendes Element der Tonempfindung selbst bildet. Über ihr Wesen und ihre Entstehung hat Helmholtz eine Theorie entwickelt, deren eigenartiges Verdienst in der Verbindung des Phänomens der Klangfarbe mit der Erscheinung der in musikalischen Klängen vorkommenden Teiltöne oder Obertöne besteht, und die fast allgemeine Anerkennung gefunden hat, obwohl auch manche Bedenken gegen sie laut geworden sind. Die Theorie behauptet folgendes. Nur eine ganz geringe Anzahl von den durch regelmäßige periodische Schwingungen erzeugten Tönen sind einfache Klänge, d. h. beruhen auf einfachen pendelartigen Schwingungen eines elastischen Körperteilchens. Bei den meisten Vorgängen, welche zur Tonerzeugung führen, werden viele Teilchen gleichzeitig oder sukzessiv in Schwingungen versetzt; infolgedessen nehmen die das Ohr treffenden Schallwellen, auch wenn sie regelmäßig periodisch bleiben, eine verwickeltere Form an und erscheinen auch dem Bewußtsein nicht mehr als einfacher Ton, d. h. als eine bestimmte Tonqualität schlechthin, sondern als Ton von einer charakteristischen Eigenart neben und außer seiner Qualität: eine Eigenart, welche, wie das Experiment mittels künstlicher Veranstaltungen zeigt, selbst nichts anderes ist als ein Produkt aus verschiedenen Qualitäten von verschiedener Intensität und

verschiedenem Volumen. Diejenige Qualität, welche die größte Stärke hat und daher die Tonhöhe des Klanges bestimmt, wird Grundton genannt und in der gewöhnlichen Tonempfindung allein als Qualität wahrgenommen; die aus den miterregten Schwingungen stammenden Töne schwächerer Intensität heißen Obertöne. Sie werden für gewöhnlich nicht gesondert wahrgenommen (analysiert), sondern mit dem Grundton zu einer Gesamtwirkung verschmolzen, und diese verursacht jene Modifikation in der reinen Qualität des Grundtones, welche eben als Färbung desselben bezeichnet zu werden pflegt. Der im strengeren Sinn einzelne, d. h. einfache Ton hat nach dieser Theorie noch keine Farbe. Er heißt aber auch noch nicht Klang, sondern nur Ton. Es gibt keine Tonfarbe, sondern nur eine Klangfarbe. Alle einfachen Töne sind farblos und alle Klänge, auch die sog. einfachen, sind gefärbt.

Über Begriff und Wesen der Klangfarbe s. Helmholtz, Tonempfindungen, 2. Abteil.; Stumpf, Tonpsychologie II, § 28. Einwendungen hat Mach, Analyse d. Empfindungen Kap. 13, kurz zusammengestellt. Vgl. auch Ewald, Neue Hörtheorie. — Der rein physikalischen Hypothese Helmholtzs, welche insofern als bewiesen angesehen werden kann, als Helmholtz durch die von ihm konstruierten Resonatoren die Obertöne, welche unter normalen Verhältnissen nur einem sehr feinen und geübten Ohre vernehmbar sind, allgemein hörbar gemacht hat, ist neuerdings von Stöhr eine physiologische entgegengestellt worden. Die Obertöne sind nach Stöhr nicht die Klangfarbe selbst, sondern nur ihr Begleiter; sie können auch wegbleiben, ohne daß die Klangfarbe erlischt, weil sie dem Haupttone nichts anderes zu geben vermögen, als was er schon aus der Schallquelle empfangen hat. Die Klangfarbe ist nach dieser Hypothese ein Produkt aus der Schwingungs*form* eines Tones, welche durch Unregelmäßigkeit in der Erzeugung der Schwingungs*weiten* (Tonhöhen) gegeben wird, und der anatomischen Mitschwingung, in welche eine angeschlagene Saite der Grundmembran die mit ihr zu physischer Kohärenz verbundenen Schwingungsebenen versetzt. Da dies schon bei einem einzigen Tone der Fall sein kann, so darf man statt Klangfarbe den Ausdruck Tonfarbe gebrauchen — um so mehr, als das Vorkommen physikalisch einfacher Töne eigentlich sehr selten und nur mittels künstlicher Veranstaltungen möglich ist.

Besonders wertvoll ist der physiologische Hinweis auf den Bau der Grundmembran, die weder homogen noch eine Summe freischwingender Saiten ist, sondern ein System von solchen, die zu physischer Kohärenz verwachsen sind und daher eine einzige Membran mit aneinander gereihten Schwingungslinien bilden. Wenn man annimmt, daß die Fort-

pflanzung der anatomischen Mitschwingung in der Grundmembran verschieden ist, so erklären sich daraus sehr bekannte Erscheinungen des Tonlebens; die ungleiche Empfindlichkeit für Konsonanz und Dissonanz und überhaupt für Tonfarbe. „Eine außerordentliche Empfindlichkeit der anatomischen Mitschwingung," sagt Stöhr, „müßte alle Dissonanzen verschärfen und sogar Konsonanzen trüben können. Die am besten leitende Grundmembran wäre dann für Musik ebenso unbrauchbar wie die am schlechtesten leitende." Genau dies ist wirklich der Fall. Es gibt Menschen von „zu gutem Gehör", um musikalisch zu sein, weil ihnen unsere Instrumentalmusik mit ihrer vielfachen Zusammensetzung der Klangquellen, die gleichschwebende Temperatur des Klaviers, usw., alles unrein erscheinen läßt.

113. Auf den namhaft gemachten Ursachen der Klangfärbung beruht auch der Umstand, daß die genauere Unterscheidung der Klangquellen, aus welchen bestimmte Töne stammen, nur in einer gewissen, nicht allzugroßen Entfernung möglich ist. Darüber hinaus, in größerer Entfernung, verlieren die Töne gewissermaßen ihre „Leiblichkeit", ihre an die erzeugenden Klangquellen gebundene Individualität, und bekommen einen unbestimmten, abstrakten Charakter, „reine Tonalität". Etwas Ähnliches, jedoch auf höherer Stufe, tritt da ein, wo sich bei einem Zusammenwirken einer sehr großen Zahl verschiedenartiger Instrumente die Spezialitäten der Klangfarben gegenseitig tilgen. Der ideale Vollklang des großen Orchesters hat die Unterschiede aller Klangfarben aufgehoben, aber er enthält sie zugleich in sich. Anderseits erledigt sich durch die obenstehende Beobachtung der Einwand, welcher bisweilen gegen die Helmholtzsche Theorie der Klangfarbe erhoben worden ist: auch die mitklingenden Obertöne seien doch Töne des tonerzeugenden Instruments (Geigenton, Flötenton, Klavierton) und könnten darum dessen spezifischen Klang nicht erzeugen, da man nicht als Wirkung eines Produkts ansehen könne, was jeder einzelne Faktor schon besitze. Allein die so schwachen Obertöne haben eben gerade die spezifische Klangfärbung nicht, sondern reine Tonalität; und überdies darf nicht vergessen werden, daß in der Praxis des Hörens und Tonerzeugens die Trennung der Klangfärbungen im engeren und im weiteren Sinne (s. oben 111) unmöglich ist. Wir müssen letztere immer mit in den Kauf nehmen, assoziieren

darum beide engstens, und schon aus diesem Grunde wird die experimentelle Herstellung der Klangwirkungen eines bestimmten Instrumentes aus Obertönen allein stets hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, ohne daß daraus ein Gegenbeweis gegen die Theorie der rein musikalischen Klangfarbe hergeleitet werden dürfte.

114. Hält man diese allgemeinen Voraussetzungen fest, so lassen sich die vorhandenen Unterschiede der musikalischen Klangfarbe im engeren Sinne zurückführen auf Verschiedenheiten der Höhe, der Stärke und des Volumens der einen konkreten Ton bildenden Teiltöne, also auf die allgemeinen Differenzen der Tonempfindung überhaupt. Je höhere Obertöne mit einem Grundtone verbunden sind, desto hellere Färbung wird der Grundklang annehmen; sind mit einem Grundtone überhaupt Obertöne verbunden, so erscheint er durch diese Summierung breiter, d. h. von größerem Volumen, auch wenn der Grundton selbst nicht stärker als bei einfachen Tönen erklingt. Gehören Obertöne von beträchtlicher Stärke den höchsten Regionen an, so muß der Klang etwas Gellendes, Stechendes erhalten. Ist die Zahl der mitklingenden Obertöne eine beträchtliche, so bekommt der Grundklang etwas Massiges, Dickes, Sonores. Fehlen die Obertöne ganz oder fast ganz, so macht der Klang einen weichen, aber zugleich nüchternen, leeren, man kann sagen abstrakten Eindruck. Dies ist der Fall bei den Stimmgabeln und den geschlossenen Orgelpfeifen. Am reichsten an harmonischen Tönen sind die menschliche Stimme und die Saiteninstrumente, und sie sind aus diesem Grunde auch die musikalisch wertvollsten von allen Tonquellen.

115. Im Begriffe der Klangfarbe, statt dessen man auch ebensogut „Klangart“ setzen könnte, liegt durchaus kein Hinweis auf eine Vermischung oder Verknüpfung der Modalitäten Farbe und Ton, welche für jeden Menschen vollkommen getrennt sein müssen (s. o. IV, 30). Der Ausdruck ist vollkommen unschädlich, solange er nur als eine bequeme sprachliche Bezeichnung gebraucht wird, für zwei Empfindungssysteme, welche in der a. a. O. angedeuteten Weise gewisse formale Eigenschaften und gewisse Gefühlswirkungen gemein haben. Es führt aber zur Narrheit, sobald man diese Ähnlichkeit aus

einer formalen (womit die Sprache ihr Auslangen findet) in eine inhaltliche verwandeln und in der Weise moderner Symbolisten bestimmte Klangfarben mit bestimmten Farbenqualitäten identifizieren wollte: Harfenton weiß, Geigenton blau, Blechton rot, Flötenton gelb, Orgelton schwarz.

Siehe René Ghil, Traité du Verbe, bei Nordau, Entartung I, 217. Übrigens ist diese, wie manche andere Seltsamkeit nicht so neuen Datums, als man anzunehmen geneigt ist. Vgl. die Angaben bei Zeising, Ästhetische Forschungen § 441, welcher zugleich selbst eine sehr wunderliche Parallelisierung der Grundfarben mit den Vokalen und Diphthongen, und dieser mit den ästhetischen Hauptkategorien vornimmt (a. a. O. §§ 442—444) und dies Spiel sogar noch auf die Haupttypen der Geschmacksreize ausdehnt (§ 449).

116. Die Mischung oder Verschmelzung der Qualitäten, obwohl bei der weitaus überwiegenden Mehrzahl der konkreten Töne vorhanden, kommt dort nicht zum Bewußtsein, wo das Intensitätsverhältnis sehr ungleich ist. Der einzelne Ton scheint einfach, nur von besonderer Färbung, obwohl er in Wahrheit ein zusammengesetzter Klang ist. Wird dagegen die Intensität mehrerer gleichzeitiger Töne annäherungsweise gleichstark, d. h. wird eine Mehrzahl von Grundtönen gleichzeitig angegeben, so entsteht ein Zusammenklang im eigentlichen Sinne oder ein Akkord. Die Eigentümlichkeit dieses Phänomens besteht darin, daß hier aus einer Mehrzahl gleichzeitiger Grundqualitäten eine neue Qualität entsteht, in welcher dieselben nicht vollkommen aufgehoben, sondern vereinigt sind; in welcher eine Vielheit von Tönen nicht nacheinander und nicht nebeneinander, sondern in einem Komplex, einer qualitativen Verschmelzung gegeben sind. Ein solcher Tonkomplex wirkt wie ein einziger Klang und unterscheidet sich von dem einzelnen Klang nicht durch größere Intensität, sondern durch das Volumen. In dem einzelnen Klang, welcher aus einem Grundton und einer Reihe Obertönen besteht, werden die Komponenten für das Ohr unmerklich, sozusagen mikroskopisch, und es bleibt nur jene Modifikation der Qualität als Gesamtwirkung übrig, welche oben als Klangfarbe bezeichnet worden ist. Im Akkorde dagegen bringt es die relativ gleiche Intensität der angeschlagenen Grundtöne mit sich, daß in dem entstehenden Empfindungskomplex die Komponenten, obwohl sie sich

gegenseitig beeinflussen, doch erhalten bleiben, so daß auch das ungeübte Ohr die Zusammensetzung des Tonphänomens erkennt und es von dem einzelnen Ton als das reichere, vollere, unterscheidet, wenn es auch keine genauere Analyse vorzunehmen, nicht einmal die Zahl der Komponenten mit einiger Sicherheit zu bestimmen vermag. Sehr nahe liegt die Verwechslung der Vielstimmigkeit (d. h. einer größeren Zahl selbständiger, aber verschmolzener Tonqualitäten) mit dem einfachen Volumen, d. h. mit der Anzahl der Tonerzeuger überhaupt.

117. Zahlreiche experimentelle Untersuchungen, welche in neuerer Zeit angestellt worden sind, haben sich bemüht zu ermitteln (unter Anwendung möglichst einfacher Verhältnisse, Kombination von zwei, höchstens drei Tönen), ob das Phänomen der Verschmelzung bei jedem beliebigen Intervall mit gleicher Stärke auftritt; mit anderen Worten, bei welchen Intervallen die Irrtümer in dem Urteil: „ein Ton oder mehrere Töne" am häufigsten sind. Es ist klar, daß diejenigen Kombinationen, welche am häufigsten für einfache Töne genommen werden, die vollständigste Verschmelzung aufweisen. Aber diese Untersuchungen bieten wegen des außerordentlichen Einflusses, den individuelle Begabung, Aufmerksamkeit und Übung auf die Tonwahrnehmung üben, große Schwierigkeiten und haben bei verschiedenen Beobachtern zu sehr verschiedenen Ergebnissen geführt. Während auf der einen Seite behauptet wird, daß die weitaus häufigsten Verwechslungen des Doppeltons mit einem einfachen Ton bei der Oktave stattfinden, daß Quint und Quart eine um die Hälfte, ja um zwei Drittel geringere Ziffer aufweisen (Faist), wird von der anderen Seite im Gegenteil behauptet, die Erkennung einer Kombination sei um so leichter, je vollständigere Verschmelzung der Elemente stattfinde, und die Quint der Oktave fast völlig gleichgestellt.

Vgl. z. Phänomen der Tonverschmelzung Stumpf, Tonpsychologie II. Bd., § 16, u. die krit. Bemerkungen v. Lipps, Philos. Monatsh. 28. Bd., S. 547; ferner die Abhandlg. v. Stumpf, Neueres über Tonverschmelzung. Vgl. die Diskussion zwischen Stumpf, Meinong u. Witasek, Faist u. Meyer in Zeitschr. f. Psychol. Bd. 15, 17 u. 18. Vgl. dazu Krueger, Differenztöne u. Konsonanz I, S. 240; II, S. 54 ff.

Beachtenswert Bentley, A Critique of Fusion, welcher das Durcheinander in der Verwendung dieses Ausdrucks (Verschmelzung) tadelt,

darauf hinweist, daß es extensive, temporale und qualitative Verschmelzung gebe, und diese letztere als inkorporative zu bezeichnen vorschlägt. Diese ist auf dem Gebiet d. Tonempfindung besonders häufig; aber nicht gleichbedeutend mit Konsonanz.

118. Die genauere Analyse der in einem Akkord verschmolzenen Tonqualitäten in der Form des Benennungsurteils ist Produkt der musikalischen Übung und eines stark entwickelten Gedächtnisses für absolute Tonhöhen, welches die einzelnen Töne als solche wiedererkennt. Die Wahrnehmung einer in Verschmelzung gegebenen Vielheit gleichzeitiger Eindrücke im allgemeinen ist jedoch von diesen Urteilen ganz unabhängig, bildet vielmehr die Basis jedes möglichen Urteils. Würde nicht in der Wahrnehmung schon der Eindruck des Akkords als ein Komplex gegeben sein, so würde das Urteil denselben auch nicht in seine Bestandteile analysieren können. Von der Richtung der Aufmerksamkeit hängt es ab, mehr den Komplex als solchen, d. h. den Zusammenklang, oder die einzelnen Komponenten zu beachten. Selbstverständlich findet jede gleichzeitige Beachtung der im Nebeneinander gegebenen Komponenten eines Komplexes und der Einheit des Komplexes selbst an der Enge des Bewußtseins ihre Schranke. Analyse und Synthese sind entgegengesetzte Richtungen der psychischen Tätigkeit, welche nicht in bezug auf einen und denselben gegebenen Inhalt zugleich ausgeübt werden können.

119. Der eigentümliche Charakter der Tonverschmelzung oder Tonmischung erhellt am besten aus einem Vergleich mit dem Phänomen der Farbenmischung. Bei der Farbenmischung entsteht aus verschiedenen Qualitäten eine neue Qualität; aber diese erscheint nicht als eine einheitliche Zusammenfassung von mehreren, sondern als eine einzige eigenartige Qualität. Wir können dieser eine bestimmte Stelle in der Farbenreihe anweisen, ihre Komponenten aber nicht mehr gleichzeitig wahrnehmen. Dies ist beim Klangakkord nicht der Fall. Er ist keine neue, an andere Qualitäten erinnernde Qualität. Man kann ihn nicht zwischen die anderen einfachen Skalentöne als eine Übergangsform einschieben, wie Orange zwischen Rot und Gelb, Purpur zwischen Rot und Violett. Ein Akkord ist also nur eine Summe, oder vielmehr ein Produkt verschiedener

Qualitäten. Auch ist zu beachten, daß man zwar aus verschiedenen Grundfarben die gleiche Mischfarbe, aber niemals aus verschiedenen Grundtönen den nämlichen Akkord erzeugen kann.

120. Das Phänomen der Tonverschmelzung ist nicht notwendig an jene von Lustgefühlen begleitete Art der Verschmelzung geknüpft, welche die Griechen als Symphonie, wir als Konsonanz bezeichnen. Auch die Dissonanz zeigt die beschriebenen Eigentümlichkeiten, ja sie wird in ihrer Wirkung nur durch dieselben möglich. Ein Unterschied zwischen Konsonanz und Dissonanz in bezug auf Verschmelzung besteht nicht in dem Grade, sondern in der Art der Verschmelzung, indem dieses Phänomen sich auf zwei extreme Typen zurückführen läßt: die einheitliche oder harmonische Verschmelzung (das qualitativ ungestörte Beieinander sämtlicher Teiltöne im Einklang) und die verworrene Verschmelzung sämtlicher Teiltöne in verstimmtem Einklang. Die Konsonanzen sind ähnlich gebaut wie die gewöhnlichen Einzelklänge, wenn man deren harmonische Obertöne zum Vergleich heranzieht; und es läßt sich diese Eigenschaft durch das Wort „Einheitlichkeit“ am besten bezeichnen. Eben darum kann auch ein einzelner Ton dissonant, unrein klingen, wenn er eine Anzahl fremder, dissonanter Teiltöne enthält, obwohl diese dissonanten Teiltöne mit dem Grundton verschmelzen, und es zeigt gerade dies Phänomen mit besonderer Deutlichkeit, wie notwendig es ist, Konsonanz und Verschmelzung zu trennen. Die Verschmelzung ist ein Phänomen der Empfindung, Konsonanz und Dissonanz sind zugleich Phänomene des Gefühls, ästhetische Elementarerscheinungen. Konsonanz oder Dissonanz kann man nicht hören in dem Sinne, wie man die zueinander konsonanten oder dissonanten Töne hören kann; sondern man kann sie nur erleben im Sinne einer Resultante aus dem Miteinandervorkommen mehrerer Töne, eines zur Empfindung hinzutretenden Eindrucks, der halb sinnlich, halb unsinnlich ist. Das Ohr empfindet keinen Schmerz, es wird an seinen Nervengeweben nichts gerissen oder zerstört: und doch sagen wir und empfinden wir bei gewissen Tonzusammenstellungen, bei Entgleisungen in Proben und Aufführungen: „Das tut weh“ — fast wie ein körperlicher Schmerz —

während umgekehrt die volle Reinheit der Konsonanz wie ein physisches Wohlgefühl wirkt. Man kann darum Verschmelzung und Konsonanz nicht ohne weiteres gleichsetzen. Nebeneinander erklingende Töne müssen gemäß der Einrichtung des akustischen Nervenapparats verschmolzen werden. Leistet das Tonmaterial dieser Aufgabe Widerstand, läßt sich vom Bewußtsein keine Einheit zwischen den ihm gegebenen Eindrücken herstellen, bleiben sie (inhaltlich) außereinander, während sie doch (zeitlich) aneinander gekettet sind, so entsteht jener auch im optischen Gebiet eintretende Zustand des Mißbehagens, dessen Veranlassung allgemein Disharmonie heißt. Lassen sich gegebene Töne allzu vollständig vereinigen, so daß die getrennten Individualitäten sich verlieren, wie es bei völliger Identität oder bei der Oktave der Fall ist, so wird die Verschmelzung zwar groß, das Lustgefühl aber geringer sein als bei anderen Intervallen, wo die einzelnen Bestandteile sich in der Verschmelzung stärker behaupten. Jede Tonverschmelzung wirkt darum nach allgemeinen Gefühlsgesetzen (VI, 26 u. 55) um so wohlgefälliger, je mehr sowohl der Gegensatz der in ihr aneinander gebundenen Tonqualitäten als auch ihre Beziehung aufeinander zum Bewußtsein kommt.

Es entspricht auch der allgemeine Entwicklungsgang des Konsonanzbewußtseins vollständig dem, was man als Gesetz der ästhetischen Entwicklung überhaupt aufstellen kann: er führt vom Einfacheren zum Zusammengesetzteren. Im Altertum wurde die Oktave, im Mittelalter zeitweilig die Quint als der schönste Zusammenklang betrachtet; uns gegenwärtigen Europäern pflegt bei isolierendem Vergleichen die große Terz am erfreulichsten zu sein, welche erst in neuerer Zeit unter die Konsonanzen überhaupt aufgenommen wurde. Dagegen wird doch von sehr vielen Beobachtern behauptet, daß der Konsonanzgrad in der Richtung Oktave — Quint — große Terz — abnehme (Krueger), und in der Tat fehlt die Oktave allein in keinem bekannten Musiksystem.

120a. Konsonanz und Dissonanz sind empirisch gegebene Tatsachen für jedes menschliche Ohr. Ein konsonanter Zweiklang, eine Sekunde oder länger für sich allein angehört, wirkt angenehmer als ein dissonanter und dies mit einer Regel-

mäßigkeit und Bestimmtheit, die auf keinem anderen Sinnesgebiet ihresgleichen haben. Dies gilt allgemein, obwohl sich innerhalb der Entwicklung des musikalischen Hörens der Konsonanzbegriff auf Kosten der Dissonanz erweitert hat, so daß manche Klangverbindungen, welche früher als Dissonanzen galten, in der Folge zur Würde von Konsonanzen erhoben wurden. Über die Ursachen der als Konsonanz und Dissonanz bezeichneten Arten der Tonverschmelzung, und der mit ihnen verbundenen Gefühlswirkungen bestehen unter den Psychologen der Gegenwart verschiedene Theorien, deren Ausgleichung bisher noch nicht gelungen ist und die von ihren Vertretern vielfach in schroff gegensätzlicher Weise geltend gemacht werden. Lipps führt die Konsonanz in letzter Linie auf die mathematische Rationalität der Tonschwingungszahlen und den zu diesen in strenger Parallele stehenden physiologischen (d. h. nach Lipps' Ausdrucksweise unbewußt seelischen) Rhythmus der von ihnen ausgehenden Erregungen zurück. Wie der Rhythmus der Schwingungsfolge in dem zugehörigen unbewußten Empfindungsvorgang, so kehren auch die Verhältnisse zwischen solchen Rhythmen in den Verhältnissen zwischen den unbewußten Empfindungsvorgängen wieder. Und wie dem Rhythmus ein Bewußtseinserlebnis entspricht, nämlich eine bestimmte Tonhöhe, so auch der Verwandtschaft der Rhythmen: das Bewußtseinserlebnis der Konsonanz. Diese Theorie hat von physiologischer Seite in der Hörtheorie Ewalds eine Stütze gefunden, welche ebenfalls durch alle Mehrklänge kombinierte Wellenzüge im Ohrlabyrinth entstehen läßt, aus welchen der Hörende, falls er musikalisch ist, soll entnehmen können, ob und in welchem Abstande sich Wellen des einen Systems mit Wellen des anderen vollständig decken oder sich decken würden, wenn beide Systeme über eine längere Membranstrecke fortgesetzt würden. Eine ähnliche Hypothese zur Physiologie der Konsonanzwahrnehmung hat schon Preyer aufgestellt. Stumpf dagegen hat in zahlreichen und systematisch durchgeführten Beobachtungen den Nachweis zu erbringen gesucht, daß unter sonst gleichen Bedingungen die konsonanten Zweiklänge sich von den dissonanten durch größere Einheitlichkeit des Gesamteindrucks unterscheiden, und dies um so mehr, je höher ihr

Konsonanzgrad im allgemein geltenden Sinne des Wortes ist, so daß demnach die Konsonanz mit der Verschmelzung zu identifizieren und auf sie zu begründen wäre. Nach den gewonnenen Ergebnissen wurde dann die Reihe der Konsonanzen in mehrere Gruppen abnehmenden Verschmelzungsgrades geteilt und diesen die Dissonanzen als Intervalle niedrigsten Verschmelzungsgrades gegenübergestellt. Gegen beide Theorien ist neuerdings Krueger mit einer Reihe der sorgfältigsten Untersuchungen über Konsonanz und Dissonanz aufgetreten, in denen er die Lippsche Theorie der unbewußten Tonrhythmen als eine metempirische Konstruktion, die Stumpfsche Verschmelzungslehre als falsche dinghafte Objektivierung der Konsonanz als einer qualitativ immer gleichen Beschaffenheit verwirft und selbst, teilweise zurückgreifend auf die ältere Helmholtzsche Theorie, das Phänomen der Konsonanz und Dissonanz aus den beim Nebeneinandererklingen zweier Töne entstehenden Differenztönen ableitet. Diese Differenztöne sind Nebentöne, die entstehen, wenn zwei Töne gleichzeitig erklingen — zwar nicht als objektive Schwingungskomponente in der Luft, aber physiologisch im Ohre aus dem Zusammenwirken zweier Tonschwingungsvorgänge. Auch diese Differenztöne zeigen je nach ihrem Verhältnis das Phänomen der Schwebungen, nämlich regelmäßige Stärkeschwankungen, deren Zahl gleich ist der Differenz der betreffenden Schwingungszahlen. Die entscheidende Ursache der Dissonanz liegt nun nach Krueger in den bei keinem dissonanten Zusammenklange fehlenden Schwebungen der Differenztöne. Die Theorie ist nur eine Ausweitung der Tatsache, daß durch zu nahe Nachbarschaft zweier objektiver Töne primäre Schwebungen entstehen, welche zu dem unangenehmen Eindruck wesentlich beitragen, auf das Konsonanzphänomen überhaupt. Und demgemäß ergibt sich als Wesen der Konsonanz: von allen Zusammenklängen sind die konsonanten allein frei von Differenztonschwebungen. Aber auch diese Theorie erregt mancherlei Bedenken. Zunächst darf wohl die Frage gestellt werden, ob Schwebungen, obwohl sicherlich eine regelmäßige Begleiterscheinung von dissonanten Zusammenklängen, das Wesen der Dissonanz und der sie begleitenden Unlust ausmachen. Krueger selbst gibt zu, daß im einzelnen

Falle nicht vollkommen scharf unterschieden werden könne, wie viel von der tatsächlich erlebten Unlust den Schwebungen, wie viel an dem widerwärtigen Gesamteindruck der Dissonanz der unreinen Zwischentonverschmelzung zuzurechnen sei. Auch er gibt an, daß seine Versuchspersonen regelmäßig das Unangenehme der Dissonanzen nicht nur auf die Schwebungen zurückgeführt haben, sondern auf das verworrene Miteinander, die unklare verworrene Mehrheit der beteiligten Töne, die auch bei fortgeschrittener Analyse jeder für sich unrein und unbestimmt bleiben (Differenztöne und Konsonanz II. Art. S. 33, 35 und 36). Damit aber gibt diese Theorie im Grunde sich selbst auf. Denn nicht darum handelt es sich ja bei dem Versuch einer Erklärung des Phänomens der Konsonanz und Dissonanz, was bei diesen Erlebnissen eigentlich gehört wird, sondern wie die so charakteristisch verschiedene Wirkung derselben, das Konsonanz- und Dissonanzbewußtsein, entstehe. Und es darf als eine hochwillkommene Bestätigung der oben (in V, 120) ausgesprochenen psychologisch-ästhetischen Deutung der Konsonanz und Dissonanz bezeichnet werden, daß Krueger ausdrücklich die Klarheit und Einfachheit der Konsonanzen im Gegensatz zu den mehr oder weniger getrübten Dissonanzen als ein entscheidendes Merkmal angibt. (A. a. O. S. 37.) Sicherlich ist dies harmonische System allmählich in der abendländischen Kulturwelt entstanden (s. V, 124) und aus den heute von einem Angehörigen dieser Kulturwelt abgegebenen Urteilen über konsonant und dissonant nicht zu eliminieren, weil es mit einer außerordentlichen Macht der Gewöhnung und der Assimilation auf alle unmittelbare Erfahrung einwirkt. Aber da es doch in keinem Sinne natürlich ist, sondern auf einer Auslese aus der fast unbegrenzten Zahl überhaupt möglicher Klänge und Klangkombinationen beruht, so kann es nur durch die Beobachtung der sinnlich-ästhetischen Wohlgefälligkeit gewisser Klangverbindungen gegenüber anderen entstanden sein, und führt sonach auf die Lustwirkung der Konsonanz, d. h. einer wahrnehmbaren Einheit in der Mannigfaltigkeit, als bestimmenden Grund für die Auswahl bestimmter Klangverbindungen zurück.

Die ganze Literatur zu dieser Kontroverse, theoretische Darlegungen und Entgegnungen, findet man verzeichnet an der Spitze der beiden Ar-

beiten von Krueger, Differenztöne u. Konsonanz, und: „Die Theorie der Konsonanz. Eine psychol. Auseinandersetzung vornehmlich mit Stumpf u. Lipps". Ich sehe aus diesem Grunde von der detaillierten Aufzählung der einzelnen Schriften ab.

120b. Der Begriff der Konsonanz und Dissonanz ist ursprünglich nur an der Wirkung des Miteinanderklingens zweier oder mehrerer Töne entstanden. Der erweiterte Begriff des konsonierenden Intervalls, d. h. des Zusammenstimmens zweier sukzessiv erklingenden Töne ist mit dem unmittelbaren Konsonanzbewußtsein keineswegs identisch. Das Intervallurteil beruht auf einer Reihe mittelbarer Kriterien, welche mit dem Konsonanzbewußtsein direkt gar nichts zu tun haben. Anderseits muß festgehalten werden, daß bei allen Versuchen über Tondistanzen, über die wahrgenommene Gleichheit oder Ungleichheit zweier Tonschritte, die mit europäischen Beobachtern angestellt werden, das Urteil unwillkürlich und notwendig durch die Beziehung auf das bei uns gebräuchliche Tonsystem bestimmt und in vielen Fällen abgelenkt wird. Das konsonierende, d. h. reine Intervall im Sinne des abendländischen Harmoniesystems ist nicht abtrennbar von einer bestimmten Leiter und der Tonika, welche für ein nach diesem Harmoniesystem geschultes Ohr das allgemeine Kriterium dafür abgeben, ob ein Intervall rein oder unrein ist, d. h. ob es in ein bestimmtes Tongeschlecht paßt oder nicht. In solchen Musiksystemen aber, in welchen die Harmonie eine geringe Rolle spielt, ergeben sich aus diesem Grunde zahlreiche Tonschritte, die dem Europäer, der seine Leiter im Kopfe hat, fremdartig, ja unmöglich vorkommen, und es bedarf nach den Angaben geschulter Beobachter monatelanger Übung, um die gebotenen Töne einfach zu hören, ohne unsere harmonischen Vorstellungen dazu zu fügen. Diese Beobachtungen bestätigen die Annahme, daß das absolute Tongedächtnis bei musikalisch erzogenen und gut veranlagten Personen ein Musterbild (Paradigma) des Intervalls festhält, mit welchem das wirklich gehörte koinzidiert oder nicht koinzidiert. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Reinheit von Intervallen von solchen Personen am besten aufgefaßt wird, welche das beste Gehör im absoluten Sinne und das beste Tongedächtnis haben. Die Reinheit der Intervalle

bezeichnet so die Übereinstimmung wirklich gehörter Töne mit den idealen Tongebilden, welche die entwickelte Musik aus der ganzen Masse möglicher Töne bestimmt ausgesondert und zueinander in Beziehung gesetzt hat. Aber dieses ganze System ist ja selbst nicht zufällig entstanden und nicht willkürlich festgesetzt worden: es ist entstanden unter dem mitwirkenden Eindruck des Wohlgefallens und der angenehmen Gefühle, welche gewisse Kombinationen von Tönen vor anderen voraushaben. Nur unter Beihilfe solcher Gefühlseindrücke, d. h. minder angenehmer Wirkungen überhöhter oder abgestumpfter Intervalle, wird auch der weniger Musikalische über Intervallschwankungen urteilen können und nur in diesem Sinne kann wohl von einem angeborenen Reinheitsgefühl gesprochen werden.

Stumpf u. Meyer, Maßbestimmungen über die Reinheit konsonanter Intervalle. Zeitschr. f. Psych. 18. Bd. Kreuzer, Theorie der Konsonanz I, S. 373, verweist in dieser Beziehung besonders auf die japanische Musik u. die sorgfältigen Studien über dieselbe, welche neuerdings v. Abraham u. v. Hornbostel über dieselbe veröffentlicht worden sind. Vgl. auch die Angaben in der Schrift: Differenztöne u. Konsonanz I, S. 248ff., u. die Literatur zu V, 123.

121. Die Mannigfaltigkeit der Qualitäten, welche das Ohr gleichzeitig wahrnehmen und zu einer Gesamtwirkung verschmelzen kann, ist, wie die großen, auf dem Prinzip der vielstimmigen Harmonie aufgebauten Tonwerke der letzten Jahrhunderte beweisen, eine ganz außerordentliche, wenngleich an dem Bestande einer bestimmten Grenze für die Verwendung der Vielstimmigkeit nicht zu zweifeln ist. Vermöge dieser Vielstimmigkeit und der komplizierten Klangwirkungen der neueren, auf einer kunstvollen Harmonik aufgebauten Musik ergibt sich auch für das Ohr die Wahrnehmung eines Nebeneinander. Aber es ist doch nur ein figürlicher Ausdruck, wenn wir von einem Nebeneinander von Tönen sprechen. Es fehlt der Tonwahrnehmung als solcher die Raumform durchaus, wenn wir auch den Schallerreger oder die Tonquelle an einen bestimmten Ort im Raume projizieren. Nicht ein Nebeneinanderliegen, sondern ein gleichzeitiges Erklingen ist das charakteristische Merkmal der Tonverschmelzung. Von den Gehörs-

empfindungen ist die Zeitform unabtrennlich, wie von den Gesichtsempfindungen die Raumform. Nirgends in unserer Erfahrung gibt es kontinuierlich gleichbleibende Tonempfindungen, wie es kontinuierlich gleichbleibende Licht- und Farbenempfindungen gibt, wenn wir z. B. an einem wolkenlosen Tage in die sonnenbeglänzte Landschaft hinausblicken, oder eine Stunde lang, bei gleichmäßiger Beleuchtung, ein Bild betrachten. Und wenn es kontinuierliche periodische Schallwellen von immer gleicher Beschaffenheit gäbe (wie etwa die sog. Harmonie der Sphären), so würden sie für das Bewußtsein nicht wahrnehmbar sein. Alle erfahrungsmäßigen Schallempfindungen (Geräusche und Töne) zeigen entweder intensiven und qualitativen Klangwechsel (soweit sie kontinuierlich erscheinen) oder erscheinen als eine Sukzession von einzelnen, diskreten Eindrücken, welche ebenfalls intensiv und qualitativ verschieden sind. So wie so aber enthält die Schallempfindung die Anleitung zu einer Differenzierung ihrer Reize in sich, welche man im weitesten Sinne als rhythmische und melodische Gliederung bezeichnen kann. Dies Nacheinander von Schalleindrücken in seiner Gliederung ergibt auf dem Gebiete des Gehörsinns ebenso eine unbestimmbar große Mannigfaltigkeit von Formen, wie die Gliederung von optischen Eindrücken im Nebeneinander, und man kann demgemäß von Tonform oder Tongestalten in ganz ähnlichem Sinne sprechen, wie von Raumformen oder farbigen Gestalten. Der Begriff der Formen entsteht überall da, wo eine Mehrheit von Eindrücken durch die Art ihrer Verknüpfung aufeinander bezogen wird, und wo mehrere solche Verknüpfungen untereinander nach Ähnlichkeit vergleichbar und assoziabel werden. Der in neuerer Zeit für diesen Zusammenhang von Elementen mehrfach gebrauchte Ausdruck „Gestaltqualität“ wirkt leicht irreführend. Denn „Gestalt“ ist nichts als eine bestimmte Anordnung von Empfindungsinhalten im Raum und in der Zeit. Sie ist nicht selbst eine Qualität, sondern sie empfängt eine Qualität durch die Gefühle, welche sie erweckt, indem sie gefällt oder mißfällt. Die Qualität einer Gestalt ist ihr ästhetischer Wert.

Vgl. Ehrenfels, Über Gestaltqualitäten. Z. Kritik Schumann u. Cornelius in Zeitschr. f. Psych. Bd. 17 u. 22. Vgl. oben IV, 12.

122. Unter Melodie in diesem allgemeinsten Sinne versteht man den regelmäßigen oder unregelmäßigen Wechsel in der Qualität (Tonhöhe) sukzessiv erklingender Töne; unter Rhythmus den Wechsel in der Intensität, die Verschiedenheit der Dauer der einzelnen Töne, sowie der zwischen ihrem Erklingen liegenden Intervalle. Intensive und qualitative Klangänderung auf ein regelmäßig wiederkehrendes abstraktes Zeitschema bezogen und durch dies in ihrer Periodizität geregelt, ergeben den Takt; die Geschwindigkeit, mit welcher innerhalb eines solchen Schemas die Klangänderung vor sich geht, das Tempo. Melodie wie Rhythmus können regelmäßig und unregelmäßig, reicher und monotoner sein. Dies sind aber Verschiedenheiten, welche mit dem Wesen der Sache nichts zu tun haben, obwohl man sehr häufig beobachten kann, daß die Eigenschaften, welche Rhythmus und Melodie haben müssen, um Lustgefühle zu erregen oder ästhetisch zu wirken, ausschließlich in Betracht gezogen werden. Diese Dinge aber kann nicht die Physiologie, am wenigsten die Empfindungslehre, sondern nur die Ästhetik oder die musikalische Kunstlehre ausführlicher erörtern (s. d. Allgemeinste darüber XI, 3. Abschnitt).

Vgl. zum psycholog. Teil der Frage Gurney a. a. O. Chap. VII u. VIII, u. Meumann, Untersuch. z. Psycholog. u. Ästhetik d. Rhythmus; Smith, Zur Psychologie u. Ästhetik d. Rhythmus; und besonders Lipps, Ästhetik I. Bd., 4. Abschn. Zum Unterschied von Rhythmus u. Tempo die Arbeiten von Wallaschek u. Dixon im Mind., N. S 4. Bd.; ferner Ebhardt, Beiträge z. Psychologie des Rhythmus u. des Tempos.

In neuester Zeit ist auch der Rhythmus der Sprache Gegenstand mehrfacher Untersuchung geworden. Vgl. Marbe, Über d. Rhythmus der Prosa; Wallin, Researches of the Rhythm of Speech; Scripture, Studies of the Melody in English Speech. Da aber selbstverständlich jede Sprache ihren eigenen Rhythmus hat, auf welchen die Art ihrer Wortbildung und Wortfügung vom größten Einflusse ist, und diese typische Rhythmik der Sprache auf das mannigfaltigste von der Individualität des Sprechenden und von seinem jeweiligen Erregungszustand aus beeinflußt wird, so liegt hier eine außerordentliche Fülle von Problemen vor. Leichter scheint die Frage nach der melodischen Eigenart der einzelnen Sprachen zu beantworten, da diese in weit höherem Grade ausgeprägt ist. Es dürfte schwer sein, eine Sprache, deren Worte man noch nicht deutlich apperzipiert, an dem Rhythmus zu erkennen, aber die Sprachmelodie, der „Tonfall“, wie man zu sagen pflegt, verrät oft, bevor man ein einziges Wort verstanden hat, die Herkunft des Sprechenden.

123. Auf die Wahrnehmung dieser Sukzession, wie sie sich im melodischen und rhythmischen Wechsel darstellt, ist das Ohr vorzugsweise organisiert. Die zu gleicher Zeit das Ohr treffenden Schallreize fallen für die unmittelbare Empfindung zusammen und stellen sich als ein einheitliches, wennschon reicheres Phänomen dar, als der einzelne Ton. Dagegen vermag das Ohr die Aufeinanderfolge verschiedener Toneindrücke bis zu außerordentlich kleinen Zeitintervallen hin mit völliger Schärfe wahrzunehmen, wie dies insbesondere das Verständnis der Sprache beweist, welche bei schnellem Reden eine ungemein rasche Aufeinanderfolge von minimalen Tonveränderungen an das Ohr dringen läßt. Ebenso gelingt auch dem musikalisch Ungeübten, welcher die Töne eines Akkords nicht deutlich zu unterscheiden vermag, die Auffassung der schnellsten Passagen in der Musik, d. h. die Wahrnehmung einer noch so raschen Sukzession von Tönen, ohne Schwierigkeit. Natürlich sind bei allen diesen Feststellungen erhebliche individuelle Variationen nicht ausgeschlossen. Wie es Menschen gibt, die so stumpf für Tonqualitäten sind, daß sie eine auf- und absteigende Skala nicht zu unterscheiden vermögen, so gibt es andere, die so stumpf für die Gliederung der Schallreize sind, daß ihnen der gröbste Marsch- oder Tanzrhythmus nicht in die Beine fährt (vgl. V, 29). Im allgemeinen sind die Beobachtungen der Praxis des Hörens in komplizierten Fällen, wie sie Musik und Sprache darstellen, durch das vereinfachende, aber genauere Quantitätsbestimmungen liefernde Experiment durchaus bestätigt worden. Die in neuerer Zeit mehrfach mit großer Sorgfalt und unter Benutzung der feinsten chronographischen Apparate angestellten Versuche über die Leistungen des sog. „Zeitsinnes“ (IX, 9) haben ohne Ausnahme ergeben, daß distinkte sukzessive Reize für das Ohr näher aneinanderrücken dürfen, als für irgend einen anderen Sinn, ohne in einen einzigen Reiz zusammenzufließen, und haben für die Auffassung der Sukzession durch das Ohr eine Reihe von Grenzwerten festgestellt. Ja es scheint, daß das rhythmische Gefühl, d. h. die Freude an gegliederten Schallwirkungen, noch älter und ursprünglicher ist, als die Melodie, wenigstens als eine einigermaßen ausgebildete und auf bestimmten Tonstufen fixierte

Melodie, wie jene ja auch in der Tat leichter herstellbar sind. Schon bei Kindern in sehr frühem Alter erscheint der Sinn für Rhythmus, und das nämliche gilt von den Naturvölkern (vgl. X, 12). Neuere Beobachtungen haben ergeben, daß der Gesang in den Anfängen seiner Entwicklung aufs engste mit der Arbeit verknüpft ist, daß die Melodie bei diesen in der ganzen Menschheit verbreiteten Arbeitsgesängen durchaus Nebensache, der Rhythmus dagegen Hauptsache ist, und daß dies rhythmische Element durchaus den Körperbewegungen entstammt, welche der Gesang zu begleiten bestimmt ist und denen er sich auch genau anpaßt. An solche gegebene Bewegungsrhythmen werden sich die ersten Versuche zu rhythmischer Gliederung von Silben und Wörtern, sowie von Tonfolgen angeschlossen haben. Ob einem von beiden Phänomenen, Rhythmus und qualitativer Klangwechsel, die Priorität gebühre, mag unentschieden bleiben. Sicher ist, daß die einfachste, noch auf kein bestimmtes Tonsystem bezogene und in der Tonhöhe vielfach schwankende Melodiebildung zu den ältesten musikalischen Hervorbringungen gehört (V, 97; X, 12) und daß alle Rhythmik mit qualitativem Klangwechsel eng verbunden ist. Jeder irgend ausgeprägte Rhythmus enthält zugleich eine Melodie — allerdings in qualitativer Unbestimmtheit: sozusagen nur ein auf verschiedene Weise auszufüllendes Schema einer Melodie; weil wir unwillkürlich den betonten Teil des Rhythmus, den Iktus, in eine höhere Tonlage versetzen, was wohl mit eingewurzelten Gewohnheiten des Sprechens zusammenhängt. Umgekehrt: jede irgend ausgeprägte Melodie enthält zugleich einen Rhythmus, weil wir eine Reihe von qualitativ verschiedenen Tönen, welche keinerlei erkennbare Gliederung ihrer Sukzession besitzen, nur als einzelne Töne, aber nicht als ein verbundenes Ganze auffassen können. Wo irgend möglich, da tragen wir diese Gliederung in unsere Tonempfindungen hinein; wo dies nicht oder nur mit Mühe gelingt, da kann auch von irgend einer Melodie nicht mehr die Rede sein. Rhythmische Gliederung von Schallreizen ist unter allen Umständen eine die Auffassung und das Verständnis erleichternde Beschaffenheit, wie sich schon aus der experimentell festgestellten Tatsache ergibt, daß jede Vergleichung von

Zeiträumen umso besser von statten geht, wenn die sie ausfüllenden Reize rhythmisch, und noch besser, wenn dieselben eurhythmisch gegliedert sind (IX, 9). Und es ist auf Grund der allgemeinen Gesetze über Gefühlswirkungen von Reizen (VI, 26) zu begreifen, daß dies ein selbständiges elementares Wohlgefallen erweckt (VI, 54, 55), weil so eine größere Fülle von Reizen zugleich mit der erleichterten Möglichkeit ihrer Auffassung dargeboten, also die Tätigkeit des Vermögens zugleich erregt und befriedigt wird.

In bezug auf die genetische Frage vgl. den I. Band von Ambros Geschichte der Musik; Wallaschek, Primitive Music; Grosse, Anfänge der Kunst; Hausegger, Die Musik als Ausdruck; Bücher, Arbeit und Rhythmus. Spezielleres in den Arbeiten v. Stumpf, Lieder d. Bellakula-indianer; Ders., Phonographierte Indianermelodien; Ders., Mongolische Gesänge; Ders., Musik der Siamesen; Chrysander, Über die alt-indische Opfermusik; Land, Über die Tonkunst der Javanen; Baker, Über die Musik d. nordamerikan. Wilden; Polak, Harmonisierung indischer, türkischer u. japanischer Melodien; Adler, Soquotrimusik. Vgl. auch die Literatur zu V, 98 u. X, 12.

124. Dies ist der Grund, weshalb in der Musik zuerst Rhythmus und Melodie sich entwickeln mußten, allenthalben die eigentliche Basis des Tonlebens bildeten, und zu jener verhältnismäßig hohen Stufe der Ausbildung gelangten, welche uns die Musik der ostasiatischen Kulturvölker und die Musik des Griechentums aufweisen. Beide Formen des musikalischen Schaffens zeigen einen auch für unser Ohr überraschenden Reichtum an rhythmischen Formen und große Feinheit ihrer Durchbildung; beide klingen uns fremdartig, weil ihren Tonschritten, ihrer Melodie, zwar nicht die Beziehung auf bestimmte Leitern, aber der Zusammenhang mit einem geschlossenen Harmoniesystem fehlt. Auch für die griechische Musik, in welcher der deklamatorische Gesang die größte Rolle spielte, blieb der tonal gesteigerte Sprechton, die Tonbewegung, wie sie in der Sprache vorgezeichnet ist, stets das eigentlich Bestimmende, während die Harmonie, obwohl als konsonierende Untersetzung und Verstärkung der führenden Melodie nicht unbekannt, doch untergeordnet bleibt und Jahrtausende gebraucht hat, um zu dem Umfange sich zu entwickeln, in welchem sie bei heutigen Tonwerken angewendet

wird. Auch heute noch bedeutet sie für das nicht-musikalische Ohr wenig mehr als Verstärkung und Klangfärbung der Melodie. Die Harmonie im Sinne der Kontrapunktik, welche aus der selbständigen Bewegung mehrerer Stimmen und ihrer melodischen Führung entsteht, ist in ihren Anfängen überwiegend ein Produkt der Gelehrsamkeit und musikalischen Spekulation, nicht des natürlich-naiven Tongeschmacks, und hat erst durch die großen Meister der letzten drei Jahrhunderte diejenige Ausbildung empfangen, welche sie zu höheren ästhetischen und emotionalen Wirkungen befähigt. Ihre Auffassung setzt aber durchaus ein geschultes, musikalisch erzogenes Ohr voraus.

Für die relative Gleichaltrigkeit von Melodie und Harmonie, deren Miteinandervorkommen ältere Musikgelehrte selbst der griechischen Musik aberkennen wollten (sicherlich mit Unrecht), ist neuerdings namentlich Wallaschek eingetreten (Primit. Music Chap. IV). Ob die dort gemachten Angaben alle der Kritik standhalten, bleibt abzuwarten. Vgl. die Ausführungen von Gévaert, Histoire de la Musique, und Sokolowski in Ambros' Gesch. der Musik I. Bd. Beachtenswertes auch bei Hausegger, Die Anfänge der Harmonie.

6. Abschnitt

Gesichtsempfindungen

a) Der Sehapparat und die Raumempfindung

Historische Übersichten über das Problem und die zugehörige, sehr ausgedehnte Literatur bei Volkmann, Psychologie II. Bd., 5. Kap.; James II, 282. Speziell über die optische und physiologische Seite der Frage reiches Material in den Werken von Helmholtz, Aubert u. Kries über physiologische Optik, womit die überaus reichhaltige Darstellung der Physiologie des Sehens in Hermanns Handb. d. Physiol. III. Bd., 1. Teil von Fick, Kühne u. Hering zu vergleichen ist. S. ferner die eingehende Behandlung des Gegenstandes sowohl von der physiol. als der psycholog. Seite bei Wundt, Phys. Psych. II. Bd., 10. u. 14. Kap. und bei Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologik 3. Buch. Neuerdings hat Hering eine neue Gesamtdarstellung seiner Theorie begonnen (Zur Lehre v. Lichtsinn). Ganz eigene Bahnen hat Stöhr beschritten, der eine Reihe älterer Untersuchungen (s. den Index) kürzlich in seinen „Grundfragen der psychophysiologischen Optik" zusammengefaßt hat. Einzelne Teile dieser Theorie sind von Kolbenheyer in eingehender Auseinandersetzung mit anderen Theorien weitergebildet worden (Die sensorielle Theorie der optischen

Raumempfindung). Populärer und zur ersten Einführung: Wundt, Vorlesungen etc., namentlich Nr. 9—13; Helmholtz's Aufsätze zur Theorie des Sehens im I. Bd. der „Vorträge u. Reden"; Le Conte, Die Lehre vom Sehen, und Parinaud, La Vision. Vgl. die Literatur zu V, 159.

125. Wie das Ohr so ist auch das Auge wesentlich Fernsinn. Es bedarf zur Anregung seiner Tätigkeit keiner Berührung des empfindenden Organs mit äußeren Objekten; wenigstens keiner unmittelbaren, sondern nur einer mittelbaren, durch jenes Medium, welches wir Lichtäther nennen. Dem Gesichtsinne erschließt sich die ganze Weite der Welt, von dem unmittelbar Nächsten, einem Teile unseres eigenen Leibes, in äußerer Erscheinung angefangen, bis in die Tiefen des Weltraumes, aus welchen ferne Sterne das Licht in unser Auge senden. In dieser Weite befindet sich die ungeheure Mannigfaltigkeit der farbig-sichtbaren Objekte, ein Getümmel bewegter und ruhender Gestalten, das Panorama einer Außenwelt, über deren Gestaltenfülle allenthalben Licht und Farbe ausgegossen sind, eingeordnet in den Raum — ein dreiachsiges Koordinatensystem, das durch unseren Kopf gezogen ist und in jedem Moment das Gesehene durch seine augenblicklichen drei Koordinaten bestimmt.

126. Diese Totalität der Gesichtswahrnehmungen, wie sie im Sehen des erwachsenen Menschen sich darstellt, übernimmt die Funktion des eigentlich führenden und leitenden Sinnes, auf dessen Data alle übrigen Sinneseindrücke bezogen werden. In ihr aber ist Empfindung im engeren Sinne, als primäre Funktion, als unmittelbare Erregung des Bewußtseins durch äußere Reize, auf das engste und vielfältigste mit psychischen Gebilden höherer Ordnung, mit Assoziation und Reproduktion, mit Urteilen und Schlüssen, verwachsen. Weil unser Auge in höherem Grade als irgend ein anderes Organ Erkenntnissinn ist, die Außenwelt allenthalben mit der sichtbaren Welt synonym, so mischen sich bei ihm, in weit höherem Grade als bei irgend einem anderen Sinne, intellektuelle Funktionen und Daten in die rein sinnlichen Daten ein; und es erfordert daher eine besondere Genauigkeit der Analyse, um aus der Totalität der Gesichtswahrnehmung, wie sie dem entwickelten Bewußtsein gegeben ist, die reinen Empfindungselemente auszusondern,

und den Anteil der verschiedenen bewußten Funktionen klar zu machen.

127. Geht man zunächst aus von dem gegebenen Tatbestande der Empfindungen des Gesichtssinnes, so enthalten dieselben drei Elemente in sich. Wir vermögen nicht nur Intensitätsunterschiede des Lichts wahrzunehmen (heller und dunkler), sondern auch Qualitätsunterschiede (Farben) und endlich alle diese Intensitäts- und Qualitätsdifferenzen in den mannigfaltigsten und feinsten Abstufungen ihrer Extensität, d. h. ihrer räumlichen Anordnung, eingeordnet in das sog. Gesichtsfeld, als Formen. Entwicklungsgeschichtlich beginnt der Gesichtssinn mit jenen rudimentären Augen, deren einzig mögliche Wahrnehmung die von Helligkeitsunterschieden ist. In dem Sehen des entwickelten Auges aber, wie es einige Insektenarten und die Säugetiere besitzen, sind Licht, Farbe und Form oder Raum zur Einheit verschmolzen. Wir können nicht mittels des Auges Form oder Ausdehnung wahrnehmen ohne Lichtreiz; wir können keine Form, keinen Raum als solchen wahrnehmen ohne Farbe, und keine Farbe, die nicht zugleich irgendwie geformt oder in einen Raum eingegliedert wäre. Aber obwohl in jedem einzelnen Sehakte verschmolzen, lassen sich diese drei Momente doch unabhängig voneinander mannigfach variieren. Die Größe und Gestalt der Körper, ihre Lage im Raum, läßt sich verändern, auch wenn die Farbe ungeändert bleibt; und die Gesetze, von denen die Auffassung dieser Veränderungen abhängig ist, die Gesetze der Optik und Perspektive, haben es nur mit dem Moment der Extensität unserer Gesichtsempfindungen, dem Neben- und Hintereinander, mit Blickpunkten und Blicklinien zu tun. Dasselbe gilt auch von dem Zusammenwirken von Licht und Farbe. Die wirkliche Empfindung kennt Licht ohne Farbe so wenig wie Farbe ohne Licht. Aber auch hier ist der Unterschied nicht willkürlich, wie sich aus der selbständigen Variabilität beider Glieder ergibt, wenn auch der Zusammenhang zwischen ihnen weit enger ist als zwischen ihnen und den Raumempfindungen. Insbesondere sind es auch hier pathologische Erscheinungen, wie die Kurz- und Weitsichtigkeit, und die Farbenblindheit, welche die relative Unabhängigkeit der verschiedenen Elemente

der Gesichtsempfindung deutlich erkennbar machen. Die erstgenannten Erscheinungen verändern die Form der Empfindungen, welche von Gegenständen einer bestimmten Distanz herstammen, lassen aber die Empfindung für Licht und Farbe normal. Die Farbenblindheit verändert die Empfindung der farbigen Qualitäten, ja hebt sie manchmal ganz auf, läßt aber die Empfindung für Form- und Helligkeitsunterschiede unberührt (V, 167, 180, 193), wenn sie nicht, was in manchen Fällen vorkommt, auch mit Störungen des rein optischen Apparates verknüpft ist.

128. Die Bestimmung des Anteils, welchen diese verschiedenen Momente an den Gesichtsempfindungen des entwickelten und normalen Auges haben, sowie eine genauere Analyse dieser Empfindungen selbst, setzt eine gewisse Kenntnis des Sinnesorgans voraus, welches durch seinen unvergleichlich kunstvollen, teleologisch vollendeten Bau und durch das relativ hohe Maß von Spontaneität, das ihm eigen ist, als das feinste, empfindlichste und zugleich akkommodationsfähigste von allen Sinneswerkzeugen erscheint.

129. Das Auge, das Organ der Gesichtsempfindungen, ist ein durch mehrere Muskelpaare um seine Achse beweglicher, innerhalb gewisser Grenzen kontraktiler, optischer Apparat von hoher Vollkommenheit, welcher durch mehrere hintereinander gelegene durchsichtige Medien (Hornhaut, wässerige Feuchtigkeit, Linse) Lichtreize auf eine lichtempfindliche Fläche, die Netzhaut, gelangen läßt. In diese mündet der nach dem Zentrum führende Sehnerv mit einer ungemein großen Zahl von selbständig leitenden Nervenfasern aus, welche sich auf dieser Membran netzförmig verbreiten. Mit Hilfe der lichtbrechenden Apparate des Organs wird auf der Netzhautfläche, welche in schematisierender Auffassung und mit den V, 131 beschriebenen Einschränkungen als ein auffangender Schirm im Hintergrunde einer Camera obscura zu denken ist, ein optisches Bild von den zu sehenden Gegenständen entworfen. Dieses sog. Netzhautbild kann unter Umständen auch objektiv sichtbar werden, d. h. durch einen fremden Beobachter von außen wahrgenommen werden. Ohne jenen optischen Apparat würden wir nur eine allgemeine Empfindung von

Licht, Halbschatten und Dunkel haben; erst durch ihn werden die Bilder erzeugt, wie durch eine Linse auf einer weißen Wand, welche ohne die Linse nur mehr oder weniger erleuchtet ist. Das deutliche Sehen der Gegenstände ist direkt abhängig von der Deutlichkeit der Netzhautbilder. Diese Deutlichkeit, welche das normal gebaute oder metropische Auge besitzt, kann durch vielerlei Veränderungen teils im Bau des Augapfels, der Achsenlänge, teils im dioptrischen Apparat des Auges, dem Brechungsvermögen der Linse u. a. modifiziert werden, und es entstehen auf diese Weise jene mannigfaltigen Abweichungen von der Norm, welche als Kurzsichtigkeit, Weit- oder Übersichtigkeit, Schwachsichtigkeit, bezeichnet werden. Ist kein Bild vorhanden, so ist überhaupt kein Gegenstand sichtbar. Das Netzhautbild ist den wirklichen Gegenständen geometrisch ähnlich, wie sich durch Beobachtungen am toten Auge und auch am lebenden Auge mit Hilfe des Augenspiegels leicht zeigen läßt. Und wiederum ist der von uns wahrgenommene Gegenstand stets ähnlich dem Bilde auf der Netzhaut. Eine Menge von sog. Unregelmäßigkeiten unseres Sehens ist nur aus der Beschaffenheit der Netzhaut und des auf ihr entstehenden optischen Bildes zu erklären. Manche Unregelmäßigkeiten der Netzhaut sind histologisch begründet; andere dagegen sind nur funktionell, und beruhen auf dem Umstande, daß die Akkommodationsbewegungen der Linse (V, 130) in manchen Fällen zugleich die Spannung der Netzhaut verändern. Von individuellen pathologischen Veränderungen wird hier natürlich abgesehen.

130. Die optische Voraussetzung für das Zustandekommen deutlicher Bilder auf der Netzhaut ist die Vollkommenheit der Linse als lichtbrechenden Apparates. Dieser Apparat des Auges aber ist selbsttätig, indem er durch einfache Reflexwirkungen sich den in jedem Augenblick veränderten Bedingungen seiner Tätigkeit anpaßt. Diese Bedingungen bestehen teils in der Veränderlichkeit der Lichtmenge, teils in der wechselnden Entfernung der wahrzunehmenden Gegenstände vom Auge. Die Beweglichkeit der Pupille, welche bei starkem Lichtreiz sich reflektorisch kontrahiert, um abzublenden, und bei schwachem Lichtreiz sich reflektorisch ausdehnt, um möglichst viel Licht

einzulassen, leistet die Akkommodation für verschiedene Lichtgrade. Wird der Lichtreiz übermäßig stark, oder bedroht ein fremder Reiz das Auge, so kann es durch die beweglichen Lider vollkommen abgeschlossen werden. Die Veränderlichkeit der Linse, welche vermöge ihrer Verbindung mit dem sog. Ciliarmuskel reflektorisch ihre Wölbung entweder verstärkt oder abschwächt, um ein möglichst deutliches Bild der Objekte auf die Netzhaut fallen zu lassen, leistet die Akkommodation für diejenigen Abstufungen der Distanz, welche zwischen 12 Zentimeter und 6 Meter liegen. Darüber hinaus finden keine merklichen Veränderungen der Akkommodation mehr statt.

131. Die Netzhaut ist eine dünne membranöse Ausbreitung des Sehnerven, aus verschiedenen Schichten bestehend. Die innerste wird ausschließlich von feinen verschlungenen Fasern des Sehnerven, die folgende von Ganglienzellen und die äußerste von zylindrischen Stäbchen und konischen Zapfen gebildet. Diese Schichten sind nicht gleichmäßig über alle Stellen der Netzhaut verteilt. An der Eintrittsstelle des Sehnerven ist nur die Faserschicht vorhanden; die in der Achse des Auges gelegene Zentralgrube weist nur die Zapfenschicht auf. Je näher an dieser Stelle, umso zahlreicher und kleiner werden die Zäpfchen, und in der Zentralgrube selbst treffen wahrscheinlich nicht weniger als eine halbe Million auf einen Quadratmillimeter. Die physiologische Bedeutung dieser Tatsachen ist in neuerer Zeit mehr und mehr deutlich geworden. Die Stelle, an welcher die Stäbchen- und Zapfenschicht wegen des eintretenden Sehnerven fehlt, ist für optische Reize überhaupt unempfindlich, d. h. blind; die Zentralgrube (auch der gelbe Fleck genannt) besteht nur aus Zäpfchen und ist die Stelle des deutlichsten Sehens. Man hat wahrscheinlich zu machen versucht, daß Stäbchen und Zäpfchen differente Funktionen, wenn nicht in qualitativer, so jedenfalls in quantitativer Hinsicht besitzen. Es ist Tatsache, daß die peripher gelegenen Teile der Netzhaut eine verminderte Empfindlichkeit für Farben, eine erhöhte Empfindlichkeit für Helligkeitsdifferenzen aufweisen; ebenso daß bei Tieren, die vorzugsweise im Dunkeln leben (Maus, Fledermaus, Katze, Eule), die Netzhaut über-

wiegend Stäbchen enthält, während bei Tagsehern das Umgekehrte gilt. Die peripheren Teile der Netzhaut würden demgemäß einen Dunkelapparat darstellen, welcher äußerst lichtempfindlich ist, aber Farben und Formen nur ungenau unterscheidet; die Zentralgrube einen farbentüchtigen Hellapparat, der ein relativ höchstes Maß von Sehschärfe und Farbenunterscheidung besitzt, aber bei seiner Leistung an das Vorhandensein stärkerer Beleuchtung gebunden ist. Die Stäbchen- und Zapfenschicht hat eine verhältnismäßig tiefe körperliche Entwicklung, und insofern ist der oben (V, 129) erwähnte Vergleich der Netzhaut mit einer präparierten lichtempfindlichen Platte ungenau, weil die Netzhaut nicht alle durch die Linse kommenden Bilder immer in derselben Fläche auffängt. Daraus darf vielleicht die Vermutung abgeleitet werden, daß der durch die Linse vermittelten Dioptrik in den Stäbchen und Zapfen eine Katoptrik gegenüberstehe, und daß damit eine anatomisch-physiologische Grundlage für die von seiten des optischen Empirismus (V, 159) als ein lediglich sekundäres, ja tertiäres Phänomen betrachtete und auf Assoziation oder (unbewußte) Schlüsse zurückgeführte Tiefen- und Reliefempfindung gegeben sei.

Insbesondere in zahlreichen Arbeiten Kries (s. d. Index); Parinaud, Les Fonctions de la Rétine; Hering und Hess, Untersuchung an total Farbenblinden; Guillery, Vergleichende Untersuchungen etc. Sorgfältige kritische Prüfung der entgegengesetzten Theorien und Beobachtungen bei Müller, Psychophysik der Gesichtsempfindungen. Vgl. auch die Angaben zu V, 180. Die Hypothese eines katoptrischen Netzhautbildes mit wichtigen Konsequenzen, sowohl für die Erklärung des Tiefensehens als für die Deutung gewisser Pseudoskopien', hat Stöhr entwickelt (Nativist. Behandlung d. Tiefensehens; Binokulare Figurenmischung; Psychophysiologische Optik). Dadurch empfängt erst die von Beaunis, Éléments de Physiol. II. Bd., ausgebildete Theorie der Projektion ihre anatomisch-physiologische Begründung.

Über Vorläufer der katoptrischen Hypothese Stöhrs auf physiolog. Seite s. d. Angaben bei Kolbenheyer a. a. O. S. 17. Eben dort wird richtig hervorgehoben, daß erst der physiologische Erweis einer Reflexfunktion der Außenteile der Stäbchen- u. Zapfenzellen sie über den Rang einer Hypothese erheben könne.

132. Von Objekten, die sich auf dem gelben Fleck der Netzhaut abbilden, sagt man, daß sie direkt gesehen werden, während man alle seitlich gelegenen Teile des Netzhautbildes

als indirekt gesehene bezeichnet. Denjenigen direkt gesehenen Punkt, dessen Bild genau in der Mitte der Zentralgrube liegt, nennt man den Fixations- oder Blickpunkt. Umgekehrt ist der blinde Fleck die Stelle des undeutlichsten Sehens, wie experimentell leicht zu erweisen ist. Es ist möglich, bei Benutzung nur eines Auges eine seiner relativen Größe im Sehfeld entsprechende Figur zum Verschwinden zu bringen. Indessen sieht man darum doch mit dem blinden Fleck keineswegs in dem Sinne nichts, wie etwa mit irgend einer Stelle der Hautoberfläche. Er gibt vielmehr die Empfindung, welche seiner Umgebung entspricht. Läßt man verschieden gefärbte Streifen sich kreuzen, verdeckt man die Kreuzungsstelle mit einem wieder anders gefärbten Scheibchen und bringt dieses im blinden Fleck zum Verschwinden, so erscheint die Kreuzungsstelle bald mit der Farbe des einen, bald mit der des anderen Streifens, je nach der Richtung der Aufmerksamkeit. Diese Tatsache allein würde schon den Umstand erklären, daß die Erscheinung des blinden Flecks auch von Menschen, die überhaupt nur mit einem Auge sehen, wenig beachtet wird und viele überhaupt nie zum Bewußtsein dieses Defekts kommen. Dazu kommt nun noch der Umstand, daß die Gesichtsfelder beider Augen sich ergänzen, und die leichte Beweglichkeit des Organs, vermöge welcher der Teil des optischen Bildes, der auf den blinden Fleck fällt, alsbald auf eine Stelle deutlichen Sehens übergeführt werden kann. Die Aufnahmsfähigkeit des Auges für Reize ist daher im allgemeinen der Struktur der Zapfen- und Stäbchenschicht entsprechend. Die Zahl der Zapfen in der Zentralgrube bestimmt die kleinste sichtbare Größe. Wenn die Bilder zweier Punkte auf denselben Zapfen der Netzhaut fallen, so werden sie nur einen Eindruck hervorrufen, und deshalb einfach gesehen werden; liegen sie weit genug entfernt auseinander, so werden sie als zwei Punkte gesehen werden. Ebenso verhält es sich mit einem Gegenstande: ist sein Bild auf der Netzhaut groß genug, um zwei oder mehr Zapfen der Zentralgrube zu erregen, so wird er als eine Größe erkannt werden. Aus dieser natürlichen Anordnung des Apparates ergibt sich die kleinste sichtbare Größe, welche für das beste Auge einem Gesichtswinkel

von etwa einer Minute entspricht. Sodann aber macht diese Anordnung des Organs auch die Erscheinung begreiflich, daß das Tiefen- und Reliefsehen, trotz der erheblichen Ausbildung, die es durch das binokulare Sehen erlangt, doch auch für den Einäugigen keineswegs aufgehoben ist, sondern daß auch bei monokularem Sehen das katoptrische Netzhautbild Aufschluß gibt nicht nur über Gestalt und Größe, sondern auch über Entfernung und Relief — unvollkommener freilich als für den Zweiäugigen, zahlreichen Täuschungen und einer gewissen Willkür der Deutungen ausgesetzt; aber doch soviel Material liefernd, daß auch für den Einäugigen sich das Gesichtsbild keineswegs bloß als Fläche darstellt.

Bourdon, Perception Monoculaire de la Profondeur; Schmidt-Rimpler, Binokulares und körperliches Sehen etc.

133. Alle anderen Sinne stehen hinter dem Auge in bezug auf die Genauigkeit räumlicher Wahrnehmung zurück. Dieses ist außerordentlich fein organisiert für das Wahrnehmen der kleinsten Differenzen im Nebeneinander der Gegenstände. Hierin besteht seine Aufgabe schon im Tierreich und sie wird in der verschiedensten Weise und immer vollkommener gelöst, je höher man aufsteigt. Auch der Haut- und Tastsinn bildet Raumempfindungen aus und unterscheidet Eindrücke von gleicher Qualität nach der Entfernung, in der die Reizquellen voneinander liegen. Aber in verhältnismäßig wie engen Grenzen! Bringt man an die Haut unseres Rückens zwei Reize, die vier Zentimeter voneinander abstehen, so haben wir gar keine Empfindung räumlicher Trennung, sondern einen einzigen Eindruck. Auf der Netzhaut dagegen werden Punkte, die $^1/_{400}$ eines Millimeters voneinander entfernt, noch unmittelbar als zwei empfunden (vgl. V, 45).

134. Mag man als das Endprodukt der physikalischen Optik des Auges das durch seine lichtbrechenden Medien entstehende dioptrische Bild der Außenwelt verstehen, oder dieses dioptrische Bild selbst wieder als einen Gegenstand auffassen, der zur katoptrischen Abbildung auf der Stäbchen- und Zapfenschicht kommt — in jedem Falle ist klar, daß zwischen dem Netzhautbild und dem Gesichtsbilde eine weite Diskrepanz besteht. Während unser Gesichtsfeld ein Continuum ist, ist das

Netzhautbild, sowohl als dioptrisches wie als katoptrisches aufgefaßt, nur ein Mosaik; während dies optisch-physiologische Mosaik von mikroskopischer Kleinheit ist, ein winziges Miniaturbildchen der Außenwelt, sehen wir die Welt, man darf ja vielleicht nicht sagen, in ihrer natürlichen Größe, aber jedenfalls, wie der Vergleich mit jenem Miniaturbildchen ergibt, in einer außerordentlich vergrößerten Proportion. Die Umsetzung des Netzhautbildes in ein Gesichtsbild ist ein bewußtseinstranszendenter Akt der psychophysischen Maschinerie, der sowenig verständlich gemacht werden kann, wie die Umsetzung einer mannigfaltig interferierenden Anzahl von Schallwellen in ein Tonstück, wie die Umsetzung von Nervenbewegung in Bewußtseinszustände überhaupt. Der Umstand, daß man beim Auge das Endglied des optisch-physiologischen Prozesses, nämlich eben das Netzhautbild, selbst als optischen Eindruck, und zwar als eine verkleinerte Kopie des im Sehfelde Gegebenen, wahrnehmen kann, hat auf diesem Gebiete vielfach zu Mißdeutungen geführt. Oft hat man sich den Vorgang des Sehens in psychischem Sinne allzu naiv so vorgestellt, als schaue die Seele das Netzhautbild an, wie ein aufrecht hinter der Retina stehender Beobachter. Dies ist absolut unvollziehbar. Bilder auf der Retina sind überhaupt nur für denjenigen vorhanden, der die Netzhaut eines fremden Auges sieht. Für das im Sehakte begriffene Subjekt dagegen bedeutet die ganze Dioptrik und Katoptrik des Auges nur qualitativ, intensiv und extensiv verschiedene Erregungen oder Reizungen des Nervus opticus, welche durch diesen den optischen Zentren des Großhirns übermittelt und dort weiter verarbeitet werden. Dieser Leitungsvorgang hat ebenso wie der Erregungsvorgang in den Faserendigungen des Opticus, welche in die Stäbchen- und Zapfenschicht einmünden, mit optischen Vorgängen nicht das Geringste gemein. Das Netzhautbild verwandelt sich durch seine photochemische Einwirkung auf die in der Netzhaut lagernden Sehsubstanzen in eine Reihe räumlich koordinierter chemischer Umlagerungsprozesse längs der erregten Nervenbahn des Opticus. Es darf als sicher gelten, daß der Sehnerv nicht eine einheitliche Masse von Nervensubstanz ist, sondern eine Art Kabel, in welchem zahlreiche isolierte Leitungsbahnen neben-

einander laufen; daß gesonderte Verbindungen aller einzelnen Netzhautelemente mit optischen Zentralzellen bestehen, und daß innerhalb der Netzhaut selbst die nebeneinander liegenden und mit dem Gehirn durch sensible Leitungen direkt verbundenen Elemente durch Horizontalzellen untereinander ebenso in Beziehung gesetzt sind, wie die den einzelnen Bahnen und Netzhautelementen zugeordneten Zellen der optischen Zentren unter sich durch ihre Fasersysteme verknüpft sind. So gelangt man zur Anschauung eines in sich geschlossenen, zur Aufnahme einer großen Anzahl differenter Reize im Nebeneinander wie im Nacheinander geeigneten sensiblen Apparates, dessen Leistungen als psychisches Korrelat der Inhalt des sog. Gesichtsfeldes entspricht. Aber wie aus chemischen Prozessen in Leitungsbahn und Zentren, die einander räumlich koordiniert sind, das optische Bewußtseinsbild hervorgehen kann, welches ein vergrößertes und nach außen projiziertes Abbild des für einen fremden Beobachter auf der Retina sichtbaren Netzhautbildes darstellt, — dies ist eine Frage, die sich sowenig beantworten läßt, als die Frage, wie sich Luftschwingungen und die Stöße, welche sie auf den Nervus acusticus ausüben, in Tonempfindungen umsetzen, als die Frage, wie es gemacht werde, daß der erregten Nervensubstanz überhaupt bewußte Zustände entsprechen (vgl. IV, 18).

Vgl. die Literatur zu V, 131, und außerdem Greef, Raymon y Cajals neue Beiträge zur Histologie der Retina.

135. Das Gesichtsfeld ist in kontinuierlichem Zusammenhang mit einer Mannigfaltigkeit von Eindrücken erfüllt. In unserem Gesichtsfelde ist nirgends eine Lücke, nirgends eine Leere, nirgends ein toter Punkt, an welchem nichts wahrgenommen würde, sondern dasselbe ist vollständig mit Eindrücken ausgefüllt. Diese Eindrücke sind qualitativ verschieden, d. h. zeigen Unterschiede der Farbe und Helligkeit, grenzen sich durch diese Unterschiede mittels schärferer oder unbestimmter Grenzlinien gegeneinander ab und sind wenigstens insoweit schon ursprünglich räumlich geordnet, daß in jedem Eindruck ein Neben-, Über- und — innerhalb gewisser, durch den katoptrischen Apparat der Stäbchen und Zapfen gegebener Grenzen — auch ein Hintereinander gegeben ist. Die Licht-

und Farbenempfindungen entsprechen quantitativ bestimmten Reizungen der Netzhaut, durch Lichtwellen von verschiedener Schwingungsweite (Amplitüde) und Schwingungszeit (Oszillationsdauer). Jede Stelle der Netzhaut, mindestens der zentralen Teile derselben, ist jeder Art von Lichtwellen zugänglich. Die Raumempfindungen des Auges entsprechen den im Sehakte gleichzeitig erfolgenden Reizungen aller Teile der Netzhaut durch nebeneinander liegende Farbenreize, welche eben durch dieses Nebeneinander von qualitativ Verschiedenem ein Bild, d. h. Gestalten und Richtungen, darstellen. Die einzelnen hellen und farbigen, und selbstverständlich räumlich geordneten Punkte, aus denen die von der Dioptrik des Auges gelieferten Bilder bestehen, entsprechen bestimmten Netzhautelementen, bestimmten Gliedern der Stäbchen- und Zapfenschicht. Jeder sichtbare Punkt kann auf seiner Visierlinie vorrücken und es entsteht, wenn dies bei einer Anzahl von Punkten eintritt, ein reliefiertes Gesichtsbild. Diesem entspricht nun vermöge der katoptrischen Apparate der Netzhaut, die wahrscheinlich ein System von zentrierten Hohlspiegeln darstellen, ein ebenfalls reliefiertes Netzhautbild, indem diese katoptrischen Elemente (nach Stöhr) groß genug sind, um ein Wandern der einzelnen visiblen Minima zu gestatten, wie es den Verschiebungen der Tiefenwerte entspricht. Dadurch dürfte auch der erste Anstoß zu jener die Gesichtsempfindungen vor allen anderen sinnlichen Eindrücken auszeichnenden Eigentümlichkeit gegeben werden, daß die Reize nicht nur in ein subjektives Erlebnis verwandelt und im Organ lokalisiert werden, sondern daß dies subjektive Erlebnis zugleich nach außen projiziert und externalisiert wird (V, 156; IX, 50).

136. Diese Eigentümlichkeit unserer Gesichtswahrnehmung, von Hause aus räumlich geordnet zu sein, wenn auch nur in elementarster Weise, liegt aller späteren Entwicklung derselben derart zugrunde, daß wir sie selbst nicht wieder als ein Produkt der Erfahrung, also aus noch einfacheren psychophysischen Vorgängen erworben ansehen können, sondern sie als eine ursprüngliche Sinnesfunktion behaupten müssen. Schlägt das neugeborene Kind zum erstenmal die Augen auf, so muß seine Netzhaut, soweit sie von Lichtstrahlen gereizt wird, in

allen Teilen Lichtempfindung erregen und diese Lichtempfindung kann nicht anders, als räumlich geordnet und in bestimmter Richtung nach außen projiziert auftreten, mögen wir uns beides auch fürs erste noch so unbestimmt vorstellen. Diese Einkleidung in räumlicher Form aber heißt nichts anderes, als daß wir die verschiedenen Arten der Lichtempfindung, die Abstufungen der Farben und die daraus sich ergebenden Linien, neben-, über- und hintereinander gleichzeitig wahrnehmen und daß diese Wahrnehmung dem Nebeneinander der einzelnen empfindenden Netzhautelemente entspreche, welche gleichzeitig gereizt werden, und ihre Erregungen gleichzeitig dem Zentralorgan übermitteln.

137. Würden die Elemente der Raumanschauung, d. h. das Neben-, Über- und Hintereinander verschiedener Eindrücke, nicht in und mit den ursprünglichsten Funktionen des Auges gegeben sein, so würde keine spätere Entwicklung dieselben zu erzeugen vermögen. Alle spätere Entwicklung und Erziehung dieser Funktionen kann nur zu größerer Deutlichkeit bringen, was in dem optischen Material von Hause aus angelegt ist, und es mit anderen Elementen in Beziehung setzen. Würde man, wie es vielfach geschehen ist, namentlich die Tiefenwerte als ausschließlich sekundäre Elemente betrachten, die zu dem peripherisch erregten Material der Empfindung nur durch cerebrale Aktivität hinzutreten, so müßte die unleugbar vorhandene Reliefempfindung als eine inhaltlich neue Halluzination a priori, d. h. als ein Factum sui generis in der ganzen Psychologie aufgefaßt werden, da alle anderen Halluzinationen, von denen wir durch Erfahrung wissen, durch vorhergegangene Sinnestätigkeit bedingt sind (Stöhr). Auch die Inversion des im Verhältnis zu unserer Anschauung der Außenwelt verkehrten Netzhautbildes ist etwas Ursprüngliches, nicht etwas Gelerntes, wie man am besten aus der Tatsache erkennt, daß operierte Blindgeborene niemals die Welt zuerst verkehrt sehen, und sie dann erst später, durch habituell gewordene Urteile in bezug auf oben und unten, welche auf Empfindungen der Kinästhesie (V, 26) beruhen, in die richtige Lage bringen. Das nämliche geht aus der Beobachtung hervor, daß Schatten von Gegenständen, welche auf die Netzhaut

fallen, da sie nicht umgekehrt sind, bei der Projektion nach außen umgekehrt, und deshalb in dieser Lage im Raume gesehen werden. Das nämliche haben die Versuche Strattons mit komplizierten Linsensystemen erwiesen, welche auf der Netzhaut ein aufrechtes Weltbild erzeugen. Ein solches Netzhautbild wird zwangsweise in ein verkehrtes Gesichtsbild verwandelt, und die ganze Raumanschauung gerät in Verwirrung, bis das Bewußtsein durch die Vorstellung, der Kopf sitze verkehrt auf dem Rumpfe, den Ausgleich zwischen seinen optischen und taktilen, sowie kinästhetischen Eindrücken herstellt. Die Möglichkeit einer solchen Umwertung der optischen Daten durch das Bewußtsein berechtigt keineswegs zu dem Schlusse, daß es im ursprünglichen Gesichtsfelde überhaupt kein Oben und Unten gebe, sondern daß diese Richtungsbestimmungen in das ganz neutrale Gesichtsfeld erst durch die Assoziation mit Tast- und Gleichgewichtsempfindungen hineingetragen werde. Denn diese Umwertung gestattet zwar bei einiger Übung die Orientierung in dem verkehrt gesehenen Gesichtsfelde, bewirkt aber keine Umkehrung des optischen Eindrucks.

Vignoli, Peregrinazioni Psicologiche S. 214 ff.; Goblot, La Vision Droite. Die Arbeiten von Stratton s. im Index. Vgl. Zeitschr. für Psychol. 18. Bd. Die benutzte Äußerung Stöhrs in der Schrift: Binokulare Figurenmischung etc. S. 98. Die genaueste Beschreibung seiner katoptrischen Hypothese in der Schrift: Erklärung der Zöllnerschen Pseudoskopie S. 36 ff.

138. An der weiteren Erziehung und Bildung des Auges und der bestimmteren Ausgestaltung der Raumwahrnehmung sind außer dem optischen Bilde der Außenwelt, welches vom Lichte im Auge erzeugt wird, die Bewegungen des Auges wesentlich mitbeteiligt. Zwar sind wir zweifellos imstande auch bei vollkommener Ruhe des Auges eine räumliche Gliederung unseres Gesichtsbildes wahrzunehmen, wie sich experimentell zeigen läßt, wenn man die Dinge mittels des elektrischen Funkens oder des Tachistoskops betrachtet, — ein Instrument, welches bei Untersuchung des momentanen Sehens den Gebrauch des elektrischen Funkens ersetzt. Beides gewährt die Möglichkeit, ein Gesichtsbild zu erhalten von so kurzer Dauer, daß jede Augenbewegung vollkommen aus-

geschlossen ist. Mag so aber auch ein räumliches Element unserer optischen Eindrücke vor allen Bewegungen vorhanden sein: die Anpassung des optischen Apparates im Auge an die verschiedenen Distanzen, in welchen Gegenstände gesehen werden müssen, die Genauigkeit und Schärfe in der Auffassung räumlicher Verhältnisse, die Möglichkeit einer fortwährenden, bis ins kleinste gehenden Vergleichung von Formen, Gestalten, Größen, also eben die feinere Durchbildung des optischen Raumsinnes ist zweifellos von den Bewegungen des Auges abhängig.

Vgl. Wundt, Zur Kritik tachistoskopischer Versuche. Daselbst die ältere Literatur. Wirth, Das Spiegeltachistoskop.

139. Und von hier aus ist nun die vorhin gegebene Vorstellung von der ursprünglichen und notwendigen Raumordnung der optischen Eindrücke zu ergänzen. Diese würde, rein als optische Tatsache, nur ein Nebeneinander und Nacheinander verschiedener Qualitäten und Intensitäten ergeben, welches projiziert, aus dem Subjekt hinaus verlegt wird. Damit ständen die Daten des Auges noch immer den Daten des Ohres sehr nahe. Denn auch dem Ohre ist ein Nebeneinander und Nacheinander verschiedener Qualitäten gegeben, und auch diese werden externalisiert. Man hat zuweilen gefragt, weshalb denn die Tonreihe nicht die Wahrnehmung oder Vorstellung eines Raumes erwecke, wie die optischen Reihen des Auges, und hat sich auch für diese Verschiedenheit auf eine Art von prästabilierter Harmonie oder spezifischer Energie berufen. Allein dies heißt gerade hier die naheliegendsten Erklärungsgründe übersehen. Der Grund, weshalb sich aus dem Nebeneinander verschiedener optischer Qualitäten die Wahrnehmung des Raumes, als ruhende Totalität des Gleichzeitigen, Nebeneinander-Gegebenen ausbildet, während für das Ohr schließlich die Form des Nacheinander dominierend wird, liegt einfach in der Beschaffenheit der äußeren, dem Auge zugehenden Reize, im Gegensatz zum Ohre. Denn jedes beliebige Nebeneinander von Eindrücken, welches wir mit dem Auge wahrgenommen haben, kann, sobald wir den Blick wieder auf dasselbe richten, in derselben Anordnung wieder aufgefunden und in kontinuierlichem Zusammenhang, aber in beliebiger Ordnung

und von beliebigen Punkten aus, mit allen übrigen Raumbildern verbunden werden, welche von einem gegebenen Standpunkte aus unserem Blicke zugänglich sind. Die Veränderungen im gegebenen Blickfelde, welche durch Bewegung der äußeren Dinge bewirkt werden, sind im Verhältnis zu der Stabilität des Ganzen so verschwindend, daß sie bald als Ausnahmefälle erkannt werden müssen. Nichts Derartiges ist beim Ohre möglich. Es liegt durchaus nicht in unserer Macht, eine Reihe von Schalleindrücken von irgend einem Punkte aus nach vorwärts oder rückwärts wieder wahrzunehmen, durch unser Wollen, durch bloße Tätigkeit des Organs; und keine solche Reihe kann daher, auch wenn sie eine Mannigfaltigkeit von Elementen nebeneinander enthält (Klangmischungen, Akkorde), jemals in ruhender Ausdehnung aufgefaßt werden. Dies bestätigt nur den oben (IV, 12 u. 17) allgemein ausgesprochenen und jedem reinen Subjektivismus entgegengestellten Satz, daß weder Inhalt noch Form unserer Wahrnehmungen rein aus dem Organismus oder dem Bewußtsein stammen, sondern beide von der Wechselwirkung mit der Beschaffenheit der Reize herkommen (vgl. V, 80).

140. Daraus ergibt sich aber auch die hoffnungslose Paradoxie der Versuche des optischen Empirismus (V, 144, 159), das Nebeneinander der Gesichtseindrücke als ein abgeleitetes Produkt aus dem Nacheinander von Augenbewegungen zu erklären, welche Mill bis zu dem Satze führte, die Idee des Raumes sei im Grunde identisch mit der Idee der Zeit, und Mach zu der Behauptung, der Wille, Blickbewegungen auszuführen, oder die Innervation sei die Raumempfindung selbst. Das Nebeneinander ist kein abstrakter Begriff, welchen man dadurch bildet, daß man bei gewissen Wahrnehmungen des Auges in beliebiger Richtung hin und her gehen kann — es ist eine direkte sinnliche Anschauung; eine Tatsache, schon für das ruhende Auge. Denn es ist ja nur eine Annahme der optischen Konstruktion, daß dieses bloß einen Punkt zu fixieren imstande sei — tatsächlich enthält dieser Blickpunkt stets eine Fläche, ein Nebeneinander. Von der optischen Wahrnehmung des Raumes ist die Wahrnehmung einer Vielheit gleichartiger, simultan existierender Teile untrennbar; und

darum ist jede Raumwahrnehmung, welche überwiegend aus Bewegungsempfindungen hervorgeht, wie die der tastenden Hand, von der optischen so wesentlich verschieden.

Vieles Treffliche, was in kritischem Sinne über Theorien des Sehens gesagt werden kann, welche das räumliche Element aus nicht-optischen Empfindungen ableiten wollen, findet sich schon bei Böhmer, Die physiologische Theorie der Sinneswahrnehmung vom Standpunkte der Psychophysik S. 340—353. Neuerdings hat insbesondere Wahle, Das Ganze der Philos. S. 209 ff., jeden Versuch, die Extensität als ein nicht ursprünglich Gegebenes, sondern als eine Funktion anderer psychischer Vorgänge aufzuweisen, schärfstens kritisiert. Zu wesentlich gleichen Ergebnissen sind auf experimentellem Wege, aber von ganz verschiedenen Ausgangspunkten her, auch Hillebrand (Optische Tiefenlokalisation IX. Abschn.) u. Stöhr (Binokulare Figurenmischung Abschn. XXII) gelangt.

Vgl. auch die vortrefflichen Bemerkungen gegen die Theorie von der raumbildenden Kraft der Augenbewegungen bei Lipps, Psychologische Studien (Der Raum der Gesichtswahrnehmung).

141. Die Bewegungen des Auges sind zunächst unwillkürlich, ungeordnet und zwecklos. Bei den Blindgeborenen fallen die unsteten, krampfhaft zuckenden Bewegungen auf; und bei Kindern in den ersten Wochen beobachtet man, daß ein Auge gehoben, das andere gesenkt wird, daß beide Augen entgegengesetzt der Kopfbewegung gewendet werden, daß dem gesenkten Auge das Lid nicht folgt, ja selbst das Umgekehrte, gesenktes Lid bei gehobenem Auge. Angesichts dieser Beobachtungen läßt sich wohl die Ansicht, daß die Koordination der Augenbewegungen zwangsweise durch einen ererbten anatomischen Mechanismus herbeigeführt werde, kaum aufrecht halten. Die Rolle, welche bei dieser wichtigen Voraussetzung genauen Sehens die Einübung spielt, ist sicher beträchtlich, wenn auch zugegeben werden kann, daß infolge vererbter Gewohnheiten des Sehens die zweckmäßigsten Bewegungen des Auges auch die am leichtesten zu erlernenden sein werden. Die Veranlassung zu größerer Regelmäßigkeit und besserer Koordination der Bewegungen des Auges liegt in der inneren Einrichtung des Organs und ihrem Zusammenwirken mit den äußeren Reizen. Die Netzhaut steht durch ihre Nervenverbindungen in Reflexbeziehung zu den Muskeln, welche das Auge, und zwar sowohl den Bulbus (Augapfel), als den opti-

schen Apparat bewegen. Die Netzhautperipherie ist für jeden, wenn auch schwachen und wenig lichtstarken Reiz empfindlich: man hat sie den Wächter des Auges genannt; das Netzhautzentrum vermittelt die größte optische Deutlichkeit der Wahrnehmung (V, 132). Daher ist die Regel, von welcher die Bewegungen des Auges geleitet werden, die, daß jeder Eindruck, welcher durch seine Stärke oder Neuheit oder aus irgendwelchem anderen Grunde Interesse erregt, mit der Stelle des deutlichsten Sehens gesucht wird. Die Bewegung, welche dazu nötig ist, nennen wir Fixation. Mit ihr geht parallel die Bewegung der Akkommodation, d. h. die Verstärkung oder Abschwächung der Linsenwölbung innerhalb gewisser Grenzen vermittels des Ziliarmuskels, durch welche, je nach der Distanz der zu sehenden Objekte, ein möglichst klares dioptrisches Bild derselben erzeugt wird (V, 130). Auch dies muß, unter derselben allgemeinen Voraussetzung wie die Fixation, erlernt werden. Das Streben, eine Gesichtserscheinung im Raum deutlich zu erkennen, wirkt also bestimmend auf die Bewegungen der Augen, nicht umgekehrt, so daß etwa diese Bewegungen erst Ursache wären, um überhaupt optische Erscheinungen im Raum, d. h. in ausgedehnter Form zu haben. Gegebene Linien zu verfolgen, Flächen zu durchmessen, auf Punkte sich zu richten: das ist der Zweck der Augenbewegungen, und durch diese Tätigkeit wirken sie raumbildend, indem sie das optische Gesichtsbild des ruhenden Auges feiner ausgestalten und die zartesten und genauesten Beziehungen zwischen verschiedenen Gesichtsbildern herstellen. Wie ungemein fein die Bewegungen des Auges sind, ergibt sich aus den Beobachtungen E. H. Webers über die durchschnittliche Fähigkeit desselben, feine Linien auseinander zu halten. Um das durch Beobachtung gefundene Resultat zu ermöglichen, müssen die beiden Augen so um ihren Mittelpunkt drehbar sein, daß sukzessiv der empfindlichste Teil der Retina um $^1/_{520}$ Par. Linie fortrückt.

Vgl. Simon, Zur Lehre v. d. Entstehung der koordinierten Augenbewegungen, woselbst die ältere Literatur.

142. Der allgemeine Begriff des Gesichtsfeldes (V, 134) wird zweckmäßig in die zwei Unterbegriffe Sehfeld und Blickfeld zerlegt, von denen der erste das Gesichtsfeld des ruhen-

den, der zweite das des bewegten Auges bezeichnet. Innerhalb der Grenzen des Gesichtsfeldes kann nun der Blick von jedem Punkte aus beliebig auf andere übergeführt, d. h. jede beliebige Stelle in beliebiger Reihenfolge fixiert werden. Durch dieses Fortgleiten des Blickes auf die verschiedenen Teile des Gesichtsfeldes entsteht die Wahrnehmung eines Verhältnisses der in demselben gegebenen Punkte zueinander, d. h. einer gewissen Richtung, und je nach der Menge der zwischen dem alten und dem neuen Blickpunkt eingeschobenen Eindrücke die Wahrnehmung des Abstandes. Und da die im einzelnen Sehfelde gegebenen Punkte über oder unter oder seitlich voneinander gesehen werden hönnen, so entsteht zugleich auch die Wahrnehmung der Lage. Es ist selbstverständlich, daß diese Wahrnehmung bestimmterer räumlicher Verhältnisse oder Raumformen nicht nur abhängig ist von der Entwicklung der Fähigkeit, durch willkürliche Augen- und Körperbewegungen denselben Punkt auf verschiedenen Wegen im Gesichtsfelde aufzusuchen und dadurch mit einer Vielzahl anderer Punkte in Verbindung zu bringen, sondern daß sie ebenso abhängig ist von dem Vorhandensein bestimmter farbiger Begrenzungen in unserem Gesichtsfelde. Denn die bestimmten Umrisse einer Figur können nur erkannt werden, wenn dieselben einen farbigen Eindruck bieten, welcher in irgend einem Gegensatze zu dem Farbenreize der angrenzenden Fläche oder des Hintergrundes steht. Die abstehende Farbe des Umrisses hält den auf der Fläche fortgleitenden Blick auf, und nötigt ihn, längs des Umrisses der Figur hinzugehen, wodurch dieser selbst erkannt wird. Aber auch unter solchen Bedingungen hat die Wahrnehmung von Form und Richtung ihre Grenze, jenseits deren sie unmöglich wird, geradeso wie Raumgrößen, deren Distanzen kleiner werden als der Abstand zweier benachbarten Zapfen auf der Netzhaut, verschwinden. Und so hat man in neuester Zeit auch den Formensinn des Auges experimentell untersucht und genau festzustellen unternommen, in welchem Maße eine bestimmte Form, z. B. ein Winkel oder eine Kurve, ausgebildet sein müsse, um als solche erkennbar zu werden.

Guillery, Untersuchungen über den Formensinn.

143. Fixation und Augenbewegung sind zugleich die Mittel, durch welche wir in dem gegebenen Gesichtsfelde Bewegung und Ruhe der Körper auseinander halten. In jedem Augenblicke unseres Sehens machen wir nämlich den Blick- oder Fixationspunkt zum Mittelpunkt unserer Gesichtswahrnehmung; es gruppiert sich um ihn und nach ihm die Lage aller anderen Punkte. Unter normalen Verhältnissen ist stets die Stelle des deutlichsten Sehens Ausgangspunkt unserer Orientierung. So oft wir den Blickpunkt wechseln, ändert der fixierte Gegenstand sein räumliches Verhältnis im Sehfeld; er macht eine Bewegung. Allein wir haben in diesem Falle zugleich die Bewegungsempfindung unseres Auges (oft auch verknüpft mit Bewegungsempfindungen in den Halsmuskeln, welche den Kopf tragen); oder wir sind uns wenigstens des Strebens bewußt, einen anderen Gegenstand zu fixieren. Wenn nun die Fixationsbewegung in tausend- und tausendfältiger Wiederholung uns zeigt, daß der Gegenstand jedesmal das ursprüngliche Raumverhältnis einhält und zu den nämlichen ihn umgebenden Objekten in gleicher Lage bleibt, so liegt darin ein völlig ausreichendes Motiv, um einen solchen Gegenstand trotz aller Verschiebungen des Blickpunktes als in Ruhe befindlich aufzufassen und von dem bewegten Gegenstande zu unterscheiden, welchen wir zwar ebenfalls fixieren können, der jedoch seine Lage zu den umgebenden Objekten beständig ändert und den wir nicht fixieren können, wie wir wollen, sondern fixieren müssen, wie er will.

144. Man hat nun sehr häufig den Einfluß der Augenbewegungen auf die Wahrnehmung und Vergleichung räumlicher Größen oder linearer Abstände in der Weise aufgefaßt, als ob die entsprechenden Bewegungsempfindungen, die Wahrnehmung einer größeren oder kleineren Anstrengung der Augenmuskulatur, den Inhalt des auf diese Weise entstehenden genaueren Raumbewußtseins bildeten. Diese Auffassung beruht auf einem völligen Mißverständnisse und auf einer Verwechslung der Raumauffassung durchs Auge mit der durch die bewegte tastende Hand. Diese ist ganz und gar auf die Muskelempfindungen angewiesen und muß sich ihre Raumwahrnehmung aus den Bewegungsempfindungen konstruieren,

welche sich aus den Veränderungen der Handstellung und der Armlage ergeben. Immer jedoch bleibt das auf solche Weise gewonnene Raumbild dunkel, wie die Tatsache zeigt, daß Blindgeborene selbst ziemlich einfache räumliche Verhältnisse bei weitem nicht mit der Schnelligkeit auffassen, mit welcher in der Wahrnehmung des Sehenden auch die verwickeltste Figur ein treues Bild gibt (IX, 24). Der ungeheure Vorteil des Gesichtsinnes vor dem ebenfalls raumbildenden Bewegungsinne liegt eben darin, daß ersterer nicht bloß auf die Deutung von Muskelempfindungen angewiesen ist, sondern ein optisches Bild der räumlich-ausgedehnten Welt empfängt. Dies optische Bild, nicht die Muskelempfindung des bewegten Auges, ist beim Sehen das Wesentliche. Unser Bewußtsein vergleicht beim Sehen zunächst nicht Muskelempfindungen, sondern Gesichtsbilder. Die Muskelbewegungen des Auges sind für das Zustandekommen genauerer Anschauungen, für die Vergleichung und Sonderung des im Gesichtsfelde Gegebenen wesentlich; mit Recht hat man das Sehen ein (optisches) Betasten der Dinge in der Ferne genannt, indem sich das Auge wie die Hand gewissermaßen an den Gegenständen herumbewegt und sie nach ihren verschiedenen Dimensionen ausmißt. Die begleitenden Muskelempfindungen aber sind nur Nebenerscheinungen, welche den meisten Menschen gar nicht deutlich zum Bewußtsein kommen und keinesfalls mit der räumlichen Auffassung des Gesehenen identisch sind. Wie sollten sie das auch? Wir schätzen ja Raumgrößen und Raumdistanzen nicht als Quanta von Muskelempfindungen, sondern als optische Raumbilder, als welche sie uns unmittelbar gegeben sind. Diese Vergleichung wird, wenn die beiden Größen nicht im nämlichen Sehfelde nebeneinander liegen, freilich nur möglich durch die Bewegung des Auges. Hierbei müssen sich verschiedene Distanzen oder Raumgrößen in verschiedenen optischen Eindrücken darstellen. Je weiter ein Punkt von einem anderen entfernt ist, umso länger dauert die Bewegung des Auges, vor allem aber umso größer wird die Zahl zusammengehöriger Lichteindrücke, die wir beim Durchmessen dieser Strecke empfangen. In dem bewußten Resultat, der Wahrnehmung verschiedener Raumgrößen, treten die unsere Augen-

bewegungen begleitenden Empfindungen sehr in den Hintergrund, wie man am besten aus dem überaus dunkeln und schwachen Bewußtsein sieht, welches man von Größe und Richtung dieser Bewegungen hat, wenn man solche bei geschlossenem Auge auszuführen versucht. Das sog. Augenmaß ist eine Leistung des primären Gedächtnisses, d. h. der Persistenz, welche alle primären psychischen Erregungen, nicht bloß die Gefühle, sondern auch die Sinnesempfindungen, über die Fortdauer des Reizes hinaus behaupten (VIII, 16) und das „gute" Augenmaß kann nur bei Menschen vorkommen, welche aufs Auge, d. h. auf die optischen Wahrnehmungen vorzugsweise gedächtnismäßig organisiert sind; geradeso wie das „gute" Gehör im musikalischen Sinne die Kräftigkeit des Tongedächtnisses voraussetzt. Dabei ist es übrigens keineswegs unmöglich, daß die Anhaltspunkte für dieses primäre Gedächtnis nicht bei allen Menschen die nämlichen sind; daß manche sich vorwiegend an den Vergleich der optischen Bilder halten, andere mehr kinästhetische Eindrücke heranziehen — jeglicher eben dasjenige, was ihm sein Bewußtsein mit besonderer Deutlichkeit zuführt. Auch die Untersuchungen über die Grundlagen des absoluten Gehörs (V, 105) haben zu ähnlichen Ergebnissen geführt.

144a. Über das Messen von Entfernungen durch unser Auge sind zahlreiche Versuche angestellt worden. Sie haben bezüglich der Entfernung längs Gerader, also der Messung von Strecken, ergeben, daß unter sonst gleichen Umständen am genauesten Strecken gleicher Richtung verglichen werden. Den größten Fehler begeht man bei Vergleichung horizontaler Strecken mit vertikalen, und zwar werden die letzteren fast immer überschätzt. Will man daher mit bloßer Benutzung des Augenmaßes ein Quadrat zeichnen, so fällt die Höhe desselben im allgemeinen zu klein aus. (Fehler im Mittel $\frac{1}{40}$ der Grundlinie.) Desgleichen entstehen gewisse Täuschungen bei Vergleichung der Entfernung von Punkten, die durch eine Strecke, und solchen, die nicht verbunden, oder endlich durch eine eingeteilte Strecke verbunden sind. Aus dem eben dargelegten Entstehen des optischen Maßes begreift man leicht,

daß von drei solchen in der Tat gleichen Strecken die erste, die leere, am kürzesten, die eingeteilte am längsten erscheint. (Vgl. das entgegengesetzte Verhalten bei der Zeitmessung IX, 15.) Im ersteren Falle wird unsere Aufmerksamkeit weniger als im gewöhnlichen, im letzteren Falle mehr in Anspruch genommen. In gleicher Weise erscheint uns der eingeteilte Winkel größer, als der ebensogroße nicht eingeteilte.

145. Zur Unterstützung der Ansicht, welche die Wahrnehmung und Unterscheidung von Raumgrößen und Raumdistanzen auf Bewegungsempfindungen des Auges zurückführen will, pflegt in der Regel eine Anzahl von optischen Täuschungen herangezogen zu werden — falsche Wahrnehmungen von Größe und Richtung, welche in der objektiven (d. h. rein optischen) Beschaffenheit der Gesichtseindrücke keine Begründung haben, und deren tatsächliches Vorkommen nur dadurch bewirkt zu sein scheint, daß durch irgend welche Umstände das Auge zu einer Bewegung genötigt wird, welche dem rein optischen Befunde widerspricht. Aber alle diese Phänomene können im günstigsten Falle doch nur soviel beweisen, daß die Augenbewegungen, deren wir bedürfen, um gewisse räumliche Gebilde aufzunehmen, mit den ihnen entsprechenden Empfindungen in den Gesamtzustand unseres Bewußtseins, welcher dem äußeren, optischen Reize entspricht, mit eingehen; daß sie bei der Deutung des Reizes mitverwendet werden; und daß, wenn diese Deutung dem optischen Eindruck entgegengesetzt ist, ein gewisses Schwanken entsteht, auf welches die sog. Illusion zurückzuführen sein dürfte. In sehr vielen Fällen bleiben wir uns des zweifelhaften, mehrdeutigen Charakters des Eindrucks wohl bewußt. „Es sieht aus, als ob ...“ In anderen Fällen dürften von entscheidender Bedeutung sein gewisse Gewohnheiten des Sehens, d. h. der Deutung unserer optischen Eindrücke, wie sie sich aus dem regelmäßigen Verkehr unseres Auges mit der Außenwelt ergeben und unsere Auffassung der Reize vermöge des aktiven Elements in der Empfindung beeinflussen (vgl. VIII, 7).

Die sog. Pseudoskopien sind in letzter Zeit Gegenstand vieler sorgfältigen Untersuchungen gewesen, welche eine außerordentlich große Menge von Beobachtungsmaterial gesammelt und mit den verschiedensten Hilfs-

mitteln, physiologischer wie psychologischer Art, zu erklären versucht haben. Reiches Material und sachgemäße Diskussion bei James, Psychology II. Bd., Kap. 20, u. Wundt, Phys. Psych. II. Bd., 14. Kap. Vgl. Binet und Henri, Étude d'Ensemble sur les Illusions d'Optique. Eine vollständige Zusammenstellung der neueren Literatur gibt Lautenbach in der Zeitschr. f. Hypnotismus 8. Bd. Es ist offenbar unmöglich, alle diese Erscheinungen einem einzigen Erklärungsprinzip unterzuordnen. Auszuscheiden sind a limine alle sekundären Pseudoskopien, welche Illusionen sind, falsche Deutungen eines vorgefundenen optischen Materials (s. VIII, 61 u. IX, 32). Unter den primären, im eigentlichen Sinne so zu nennenden Pseudoskopien, wird man zwei Formen zu unterscheiden haben. Die einen beruhen auf einer Alterierung derjenigen Impressionen, von denen nach V, 142 die Wahrnehmung von Abstand, Lage, Richtung, Größe bedingt ist, insbesondere durch räumliche Kontrastwirkung; die anderen auf Alterierung des optischen Materials, welche durch die vom Auge zum Zwecke deutlicheren Sehens vorgenommenen und sich gegenseitig beeinflussenden Bewegungen, d. h. Netzhautzügen u. Linsenkrümmungen entsteht. Vgl. in der ersteren Richtung besonders Lipps, Raumästhetik u. geometrisch-optische Täuschungen; Zur Verständg. über d. geometr.-opt. Täuschungen; in der anderen namentlich die Arbeiten von Stöhr: Zur Erklärung der Zöllnerschen Pseudoskopie; Binokulare Figurenmischung u. Pseudoskopie; Psychophysiologische Optik.

Vgl. außerdem Burmester, Theorie d. geometr.-opt. Täuschungen; Schumanns eingehende Untersuchungen (s. Index) und Wallins' umfangreiche Prüfung eines sehr großen Materials: Optical Illusions of Reversible Perspective, welcher von der Voraussetzung ausgeht, die geometrisch-optischen und die perspektivischen Täuschungen seien gleicher Natur, nämlich Empfindungstäuschungen.

146. Hier ist nun an die bisher außer Betracht gelassene Tatsache zu erinnern, daß wir nicht bloß mit einem Auge sehen, sondern mit einem Doppelauge; und daß diese beiden Augen uns nicht getrennte Gesichtsbilder liefern, sondern als ein einziges Instrument wirken. Das binokulare Sehen liefert wesentliche Beiträge zur Vervollkommnung unserer Gesichtsanschauung, welche im folgenden näher zu analysieren sind.

147. An und für sich betrachtet liegt im binokularen Sehen selber ein Problem. Denn wir müssen ja mittels der beiden Augen zwei optische Netzhautbilder empfangen; wir sehen aber die Dinge nicht doppelt, sondern einfach. Wie ist dies möglich? Darauf ist zu erwidern, daß wir in der Tat, wenigstens unter gewissen Umständen, die Dinge doppelt sehen, wie es dem Vorhandensein der beiden Netzhautbilder entspricht;

wovon man sich bei einiger Aufmerksamkeit leicht durch das Experiment überzeugen kann. Allein dies Doppelsehen findet nur unter gewissen Bedingungen statt, und wird gerade durch die Verhältnisse unseres Sehens, welche für die deutliche Wahrnehmung der Dinge und unsere Erkenntnis maßgebend sind, ausgeschlossen. Darum werden die Doppelbilder, welche bisweilen entstehen, von der Mehrzahl der Menschen kaum beachtet und oft gänzlich ignoriert. Die Leitung des Sehaktes durch den Willen ist schon beim Kinde darauf gerichtet, alle unzweckmäßigen, obschon möglichen Augenstellungen, durch welche das deutliche Sehen gehindert wird, zu eliminieren, und macht die im Sinne von V, 141 präformierte Befähigung, beide Augen gemeinschaftlich zu bewegen, zu einer so sicheren Gewohnheit, daß sie sich im späteren Leben selbst gegen den Willen behauptet. Umgekehrt tritt bei Schielenden, welchen die Fusion der beiden Netzhautbilder Schwierigkeiten macht, oft eine weitgehende Vernachlässigung der von dem nicht normalen Auge gelieferten Bilder ein, die nur zum indirekten Sehen benutzt werden. Bei genügend langer Dauer wird so die Tendenz der binokularen Verschmelzung ganz beseitigt. Dies bedeutet aber eine zunehmende Verschlechterung des so außer Gebrauch gesetzten Auges, welches zuletzt die Fähigkeit der Fixation verliert und sich auch dann nicht mehr auf die Gegenstände richtet, wenn man das andere Auge verdeckt.

Reiches Material zu den sehr interessanten Phänomenen des Schielens bei Javal, Manuel Théorique et Pratique du Strabisme.

148. Der Akt des deutlichsten Sehens wurde oben (V, 141) Fixation genannt. Wir fixieren aber nicht nur mit einem Auge, sondern mit dem Doppelauge. In der Anwendung auf dieses aber heißt fixieren nichts anderes, als die beiden Augen so auf einen bestimmten Punkt des Raumes einstellen, daß ihre Achsen im Blickpunkte sich schneiden und das Bild des betrachteten Gegenstandes in beiden Augen auf die Zentralgrube fällt. Wir nehmen in diesem Falle ein einfaches Bild desselben wahr. Es nimmt aber die ganze Netzhaut an dem Sehakte teil, und zwar nach dem Rande hin mit abnehmender Schärfe. Darum müssen sich nicht nur die fixierten Punkte in beiden Augen auf der Zentralgrube abbilden, sondern auch die angrenzenden

Teile des Raumes auf genau bestimmten Punkten der Netzhaut jedes Auges. Diese Punkte sind durch die räumliche Lage der Augen im Verhältnis zum Objekt und die Gesetze der optischen Spiegelung ein für allemal gegeben, und lassen sich ermitteln, wenn man die beiden Netzhäute in ihrer natürlichen Lage, d. h. bei vollkommen parallelen Augenachsen, mit dem Punkte des deutlichsten Sehens aufeinander gelegt denkt. Die sich deckenden Stellen sind korrespondierende Punkte. Solche sind also in erster Linie die Netzhautgruben oder gelben Flecke und dann die zu diesen gleichgelagerten, d. h. in gleicher Richtung gleichweit von ihnen abliegenden Punkte beider Netzhäute. Auf allen korrespondierenden Punkten werden die ihnen zufallenden optischen Eindrücke in der Regel zur Deckung kommen, also in einen einzigen, identischen Eindruck verschmelzen. Denn wir fixieren naturgemäß den objektiven Punkt, auf den unsere Aufmerksamkeit gerichtet ist, mit beiden Augen zugleich. Das heißt soviel, als daß die beiden Zentralgruben von gleichen Reizen getroffen werden und gleichzeitig auch anderweitige korrespondierende Punkte der beiden Netzhäute von gleichen Reizen getroffen werden. Es schieben sich also, durch die Gewohnheit des Fixierens, welche dem Bedürfnis deutlichen Sehens dient, die Sehfelder der beiden Augen übereinander und gelangen zur Deckung. Es fehlt für das Bewußtsein jeder Anlaß, ja jede Möglichkeit, zwei vollkommen identische, gleichzeitige und auf der nämlichen Raumstelle zur Wahrnehmung gelangende Eindrücke zu unterscheiden; es muß sie verschmelzen. Nur dies verschmolzene Produkt der beiderseitigen Projektion kommt uns zum Bewußtsein: während die gesonderten, nicht projizierten Netzhautbilder gar nicht bemerkt werden, gar nicht als Objekte des sehenden Subjekts vorhanden sind. Und umgekehrt: nur was wir direkt sehen, sehen wir einfach; alle näher oder ferner liegenden Dinge doppelt. Nur in dem Falle werden alle Punkte des Gesichtsfeldes einfach gesehen, wenn sich dieselben in sehr großer Entfernung befinden.

149. Daß die Identifizierung der optischen Eindrücke der beiden Sehfelder ebenfalls erlernt wird, zeigt das muskuläre Schielen. Dort bleibt bei der Fixation das kranke Auge hinter

dem gesunden um einen bestimmten Winkel zurück: es werden daher in beiden Netzhäuten nichtkorrespondierende Punkte von identischen Eindrücken getroffen. Und obwohl die Identifizierung von Eindrücken, die auf nichtkorrespondierende Punkte fallen, Schwierigkeiten macht (V, 147), so begründet das Schielen doch eine gewisse Gewohnheit, mit nicht korrespondierenden Punkten identisch zu sehen: und diese Gewohnheit wieder ist es, welche nach erfolgreicher Operation eines Schielenden Doppelbilder erzeugt, so lange, bis auch bei ihm alle korrespondierenden Punkte zu identischen geworden sind. Daß unter Umständen von jedem Auge ein selbständiges Bild entworfen wird, ferner die Art, wie diese Doppelbilder je nach den verschiedenen Fixationspunkten auseinandertreten, wieder zusammenfallen, läßt sich durch die einfachsten Versuche deutlich machen. Am leichtesten, am zwingendsten erscheint das Doppelbild, wenn man einen kleineren Gegenstand vor die Mitte der beiden Augen und in ziemliche Nähe bringt, während man einen ferneren Punkt fixiert. Bei einiger Übung aber wird man auch auf viel größere Distanzen die Doppelbilder bemerken, welche von allen kleineren Gegenständen geworfen werden, die innerhalb des Fixationspunktes liegen. Am überraschendsten erscheint der Verschmelzungsvorgang, wenn man zwei Objekte (z. B. den Daumen der Hand und einen Kopf auf einer Photographie) mit beiden Augen fixiert, während ihre Lage zueinander derart ist, daß das eine mit einem Auge gesehen das andere deckt, während es für das andere sichtbar bleibt. Bei strengem Fixieren und gespannter Aufmerksamkeit wachsen hier die beiden Bilder auf eine sehr eigentümliche Weise ineinander hinein, während unter anderen Umständen bald das eine, bald das andere vorwiegend sichtbar ist.

150. In dem Zusammenwirken beider Augen beim Sehen, wodurch unter normalen Verhältnissen Doppelbilder in beiden optischen Apparaten in ein einziges Gesichtsbild verschmolzen werden, liegt eine wesentliche Unterstützung der nach V, 137 schon im optischen Apparat selbst angelegten Tiefenwahrnehmung. Offenbar sind nämlich die Bilder, welche beim Fixieren eines Objekts durch beide Augen entstehen, umso mehr

verschieden, je näher der abgebildete körperliche Gegenstand liegt, je mehr also beide auf ihn gerichtete Sehachsen konvergieren. Trotzdem wird ein plastisches körperliches Ding gesehen, anstatt zweier sich nicht deckender Flächenbilder. Umgekehrt sind zwei perspektivisch verschiedene Ansichten von dem nämlichen Objekt nur möglich, wenn es sich in der Tat um nahegelegene körperliche Dinge handelt, denn eine farbige Fläche zeigt für beide Augen absolut dasselbe Bild. Hier nun scheiden sich die Wege älterer und neuerer Theorien, deren Gegensatz man als den Gegensatz einer zentralen und sensoriellen bezeichnen kann. Die Tatsache ist nicht zu bezweifeln, daß beim gewöhnlichen Sehen mit zwei Augen verschiedene Bilder von näher gelegenen Objekten gesehen werden, und daß dieselben in einem vollkommen vereinigten optischen Eindruck gesehen werden, obwohl sie nur teilweise auf homologe Stellen des Sensoriums fallen. Wie kommt nun die Verschmelzung zustande? Nach den zentralen Theorien durch die Tätigkeit der optischen Zentren, welche dasjenige, was an beiden Bildern identisch ist, verschmelzen, weil jeder Anlaß zur Scheidung fehlt, und das Nicht-Identische zu einer neuen Wahrnehmung, nämlich zur Tiefenwahrnehmung ausgestalten. Aber wird damit — so frägt die sensorielle Theorie — nicht etwas, was unleugbar Wahrnehmung, sinnfällig gegebenes Datum ist, zu einer Verstandesleistung? Solche Leistungen, solche Deutungen des Verstandes sind häufig. Wir interpretieren gesehene Daten, indem wir erinnerte hinzunehmen. Aber in allen solchen Fällen ist das, was wir sehen, verschieden von dem, worauf wir es beziehen. Hier aber sollen zwei verschiedene Bilder, die wir eigentlich sehen sollten, durch die Beziehung auf ein identisches Objekt aufhören gesehen zu werden, und durch den Eindruck dessen ersetzt werden, worauf wir sie beziehen. Dies nennt Stöhr eine negativ-halluzinatorische Leistung des Verstandes, die schwer glaublich sei. An Stelle dieser problematischen Arbeit der optischen Zentren setzt nun die sensorielle Theorie auch beim stereoskopischen Sehen eine Leistung des Auges. Dieses empfängt durch die Differenz der Netzhautbilder eine Anregung, sie gleichzumachen, und vermag dieser Anregung dadurch Folge zu leisten, daß die mit seinen Sehzellen

verknüpfte Innenmuskulatur des Auges sowohl die Netzhaut zusammenziehen als die Linse wölben kann. Und da nun der Netzhautzug je nach den Entfernungen das Bild entweder verkleinert oder vergrößert, die Linsenwölbung vermöge der katoptrischen Apparate der Netzhaut eine Tiefenänderung des Bildes herbeiführt, so entsteht durch das Zusammenwirken dieser beiden Bewegungen eine physiologische Gleichmachung und die Reliefierung der Bilder. Der Beweis für die Theorie liegt darin, daß Personen, welche aphakisch sind (ohne Linsen), oder bei denen man den Linsenscheitel für einen bestimmten Gegenstandsteil abgeschattet hat, zwar zwei verschiedene Bilder in der Ebene vereinigen können, aber sie ohne Relief, d. h. ohne stereoskopische Vereinigung sehen, weil sie noch Netzhautzüge haben, aber nicht mehr Linsenkrümmungen.

Die Theorie Stöhrs, in der Schrift „Binokulare Figurenmischung u. Pseudoskopie" zuerst bestimmter entwickelt, wird mit der größten Klarheit in den „Grundfragen der psychophysiolog. Optik" behandelt. Vgl. Kolbenheyer, welcher namentlich das Verhältnis der neuen Theorie zu anderen Theorien, der Muskelsinntheorie (Bunge), der Theorie der komplexen Lokalzeichen (Wundt) und der Theorie der Tiefengefühle (Hering) auseinandersetzt.

151. Der Zwang plastisch zu sehen, nimmt mit der perspektivischen Differenz der Netzhautbilder zu und ab. Nur bis zu einer gewissen Grenze (V, 152) stimmt die Reliefierung des optischen Bildes mit den objektiven oder geometrischen Raumverhältnissen überein, und dies erklärt sich sehr natürlich daraus, daß die Reaktionsweise des Sensoriums sich dem Orientierungstriebe des Organismus gemäß, eben an den Verhältnissen der Außenwelt herangebildet hat. Da die Differenz der Netzhautbilder bei der Annäherung des Objekts wächst, bei Entfernung des Objekts sich vermindert, so müssen nähere Gegenstände plastischer aussehen, als entfernte, was mit den Tatsachen vollkommen übereinstimmt. Ferner ist es uns jederzeit möglich, durch bloß flächenhafte Darstellungen den Schein der vollen Körperlichkeit hervorzubringen, wenn zwei solche Bilder des nämlichen Objekts sich so unterscheiden, wie die beiden Netzhautbilder desselben sich unterscheiden. Werden diese beiden Bilder sodann binokular kombiniert, so müssen sie

einen Gesichtseindruck erzeugen, genau gleich einem wirklichen Gegenstande. Das unter dem Namen des Stereoskops bekannte Instrument dient vorzugsweise der Erleichterung binokularer Kombinationen von Flächenbildern, die durch feine Linsen vergrößert werden und durch Verschmelzung die Illusion eines körperlichen Gegenstandes hervorbringen — es wiederholt als Artefakt den Vorgang, durch welchen aus zwei nicht vollkommen identischen Netzhautbildern die Wahrnehmung des Körperhaften, Dreidimensionalen entsteht.

152. Hieraus ergibt sich zugleich, daß nur relativ nahegelegene Gegenstände den Schein der Körperlichkeit gewinnen, oder genauer gesagt, wirklich als Körper gesehen werden können. Liegt dagegen der fixierte Gegenstand weit, d. h. in einem Abstande, im Vergleich mit welchem der Abstand beider Augen voneinander verschwindend gering ist, so ist die Konvergenz der Sehachsen ebenfalls minimal: sie sind parallel gerichtet. In diesem Falle differieren die Netzhautbilder so gut wie gar nicht; die projizierten Bilder decken sich vollständig. Wir sind daher auch nicht gezwungen plastisch zu sehen, stereometrisch zu projizieren. Die theoretische Grenzdistanz für das stereoskopische Sehen ist also jene, für welche die Differenz der beiden Netzhautbilder jenem kleinsten Winkel entspricht, welcher überhaupt noch eine optische Wahrnehmung ermöglicht. Diese Grenze liegt nach den neuesten Untersuchungen zwischen 64 und 111 Meter, während sie Helmholtz noch auf 240 Meter angesetzt hatte. Praktisch wird diese Grenze noch weit näher zu rücken sein. Wenn es bei näherliegenden Teilen des Raumes einer künstlichen Abstraktion und vielfacher Schulung des Auges bedarf, um die Wahrnehmung der Tiefendimensionen aufzuheben und das körperhafte Sehen in ein flächenhaftes zu verwandeln, so findet bei größeren Entfernungen gerade das Umgekehrte statt. Daß die Dinge nicht in einer Ebene, sondern, oft durch weite Strecken Raumes getrennt, hintereinander liegen, läßt sich in solchen Fällen nicht wahrnehmen, sondern nur aus anderweitigen Erfahrungen und Beobachtungen erschließen, und muß in die unmittelbare Wahrnehmung, sie verdeutlichend, hineingedacht werden. Wenn gleichwohl auf weit größere Entfernungen, als

jene theoretische Grenzdistanz beträgt, nicht nur das Urteil, sondern ein sinnlicher Schein der Tiefe entsteht, so beruht dies hauptsächlich auf der Schattenbildung, da wir aus Erfahrung wissen, daß sie nur bei körperlichen Objekten vorkommen kann, und aus der Form der Schlag- und Halbschatten uns die Raum- und Tiefendimension entfernterer Objekte intuitiv erkennbar wird (vgl. V, 165).

Wächter. Grenzen des telestereoskopischen Sehens.

153. Man hat die Wahrnehmung der räumlichen Tiefe oder der Entfernung vielfach für logisch unmöglich erklärt und folgendermaßen argumentiert: Eine gesehene Entfernung könne nur die Entfernung zwischen zwei gesehenen Endpunkten sein; und beim Tiefensehen müßte der eine dieser Endpunkte das Auge selbst sein, qu. abs. Handle es sich aber um den Distanzunterschied zweier äußeren Objekte, so könne der Raum zwischen ihnen wiederum auf keine andere Weise wahrgenommen werden, als wenn sie nebeneinander erscheinen. In der Empfindung sei uns daher auch die Tiefe nur als Fläche gegeben und unsere Tiefenwahrnehmung ruhe auf sekundären, nicht auf primären Funktionen. Diesem apriorischen Beweise gegen die Möglichkeit einer visuellen Tiefenwahrnehmung kommen zahlreiche experimentelle Erfahrungen scheinbar verstärkend zu Hilfe, welche sämtlich zeigen, daß unsere Auffassung der dritten Dimension durch das Auge allein ungemein leicht zu alterieren ist; daß Assoziationen und Urteile bestimmend auf sie einwirken. Man hat aus diesen Beobachtungen den Schluß gezogen, daß die scheinbar gesehenen Distanzen in Wirklichkeit nur gedachte sein müssen, weil Inhalte, die uns unmittelbar in der Empfindung gegeben sind, durch sekundäre und tertiäre Funktionen nicht verändert werden könnten, und weil kein einzelner und bestimmter Vorgang auf der Retina und im Bewegungsapparat des Auges mit bestimmten Tiefenwahrnehmungen unzertrennlich verknüpft sei.

So vorzugsweise Ferrier in seinen Studien über Berkeley (Philosophical Remains II, 330 ff.); Lipps. Psychol. Studien S. 83; Das Tiefenbewußtsein; Wahle, Das Ganze d. Philos. S. 232 ff.; ferner Helmholtz, Physiol. Optik S. 438, und Wundt, passim. Eine sehr vollständige und kurze Darstellung der Schwierigkeiten, mit den wichtigsten experimen-

tellen Belegen bei JAMES II, 222 ff. Die beste Lösung bzw. Widerlegung des falschen Empirismus bei DUNAN, L'Espace Visuel et l'Espace Tactile, u. JANET, La Perception Visuelle de la Distance. Vgl. BOURDON, Resultats des Travaux sur la Perception de la Profondeur.

154. Fürs erste ist selbstverständlich, daß sich diese ganze Argumentation nur auf die Wahrnehmung der Tiefe im weiteren Sinne, d. h. jener Entfernungen beziehen kann, bei welchen die Konvergenz der Sehachsen beim Fixieren minimal wird, also nicht durch die Verschmelzung von nicht-kongruenten Bildern der Eindruck der Körperlichkeit erzeugt wird. Sie verwechselt zwei ganz verschiedene Begriffe: Die Empfindung des Reliefs einer optischen Wahrnehmung, und die Wahrnehmung der absoluten Entfernung eines gesehenen Gegenstandes vom Beobachter. Nur durch einen Gewaltakt könnte man das Flächensehen und Körpersehen als identisch erklären. Sie sind nicht nur durch Deutung oder Assoziation, sondern optisch verschieden. Den Einfluß dieses stereoskopischen Sehens auf die Tiefenwahrnehmung aber zeigen neuere Beobachtungen an Tieren, welche lehren, daß die außerordentlich genaue und rasche Abschätzung der absoluten Entfernung bei gewissen Tiergattungen (Pferden, Gemsen) auf dem größeren Abstande der Augen und den günstigeren perspektivischen Projektionen der binokular fixierten Objekte auf ihren Netzhäuten beruht.

Siehe BERLIN, Schätzung der Entfernungen bei Tieren.

155. Der logische oder optische Widerspruch, welcher in der Aufgabe liegen soll, Entfernung in der dritten Dimension sinnlich wahrzunehmen, ist nur ein scheinbarer. Sollte wirklich der eine Terminus, von dem aus die Distanz gemessen werden müßte, unser Auge nämlich, in keiner Wahrnehmung gegeben sein? Es klingt paradox und entspricht doch genau dem tatsächlichen Verhalten, wenn ich sage, daß wir unser Auge, obwohl wir es selber niemals sehen können, doch als den Konvergenzpunkt aller derjenigen perspektivischen Linien und Flächen empfinden, welche von dem Standorte, an welchem wir uns befinden, in die Tiefe führen. Und zwar, genau gesprochen, nicht jedes einzelne Auge für sich, sondern das Doppelauge zusammenwirkend, in einer Weise, als ob wir nur ein einziges Sehorgan, etwa auf der Stirne, über der Nasen-

wurzel hätten. Geometrisch ausgedrückt: Wir beziehen alle in unserer Gesichtsempfindung gegebenen Linien oder Richtungsstrahlen auf einen Punkt in der Mitte der Linie, welche beide Augenzentren, bzw. Drehpunkte, verbindet. Alle diese Linien endigen notwendig im Auge selbst; sie sind untereinander in bezug auf ihre Länge vergleichbar; sie haben eine andere Richtung und Neigung, als diejenigen, welche Höhe und Breite ausdrücken und stehen gleichwohl mit diesen allenthalben in Verbindung. Die Bewegungen des Auges, durch welche wir sie verfolgen, sind, teilweise wenigstens, andere als die, mit welchen wir die beiden anderen Dimensionen auffassen. Diese Bestandteile unserer sinnlichen Gesichtswahrnehmung können niemals verschwinden, auch wenn man sich bemüht, alle Deutung des Wahrgenommenen beiseite zu lassen, und nur dasjenige aufzufassen, was wirklich in der Anschauung gegeben ist. Welche Bedeutung sie besitzen, das erhellt wohl am besten aus dem Umstande, daß jede Aufhebung dieser in die Tiefe führenden Linienverhältnisse, wie sie z. B. bei dem Hineinsehen in ein Stereoskop oder Mikroskop stattfindet, alsbald jede eigentliche Distanzwahrnehmung aufhebt; die auf solche Weise wahrgenommenen Bilder scheinen in einem unbestimmten Wo vor dem Auge zu schweben. Und so steht auch den oben erwähnten Beobachtungen zugunsten des sekundären Ursprungs unseres Tiefensehens eine Reihe anderer Beobachtungen gegenüber, welche sich gerade als Argument für das primäre Tiefensehen verwenden lassen. Denn wäre dies durchaus und in allen Fällen Produkt einer unbewußten Schlußtätigkeit, dann müßten alle sog. Sinnestäuschungen Fehlschlüsse und durch richtige Schlüsse zu beseitigen oder zu verbessern sein. Aber in vielen Fällen vermag das Urteil über die wahre Sachlage nur unsere Einsicht zu ändern; die Empfindung, die sinnliche Anschauung, bleibt wie sie war.

156. Der gemeinschaftliche Fehler aller Versuche, das Moment des Tiefensehens aus den ursprünglichen optischen Eindrücken zu eliminieren, liegt tiefer und kann kurz als der Mißgriff einer Elimination des primären Ich bezeichnet werden. Wie es nach III, 3, 4, 15 niemals psychische Vorgänge geben kann, welche nur Ereignisse, Vorkommnisse, d. h. nur Objekt

und nicht zugleich für jemand, d. h. für ein Subjekt wären; wie das Ich in diesem Sinne nicht auf irgend einer Entwicklungsstufe erst entsteht, sondern aller psychischen Entwicklung vorausgeht: so ist es auch auf dem Gebiete des Sehens. Der Ausgangspunkt ist nicht eine Fläche, die, verschieden gefärbt, nur überhaupt da wäre, ohne irgendwo zu sein oder für irgendwen zu sein, sondern das nach außen projizierte Bild, welches wahrgenommen wird. Die Zweiheit von Subjekt und Objekt ist eine ursprüngliche Tatsache, welche ebenso wie die exzentrische Projektion der Empfindungen vom Individuum nur entwickelt und vervollkommnet, aber nicht gelernt werden kann. Die Erwerbung dieser Funktionen, welche dem heutigen Menschen angeboren werden, liegt ungezählte Generationen zurück, in der Entwicklungsgeschichte empfindungsfähiger Nervenapparate (IX, 51). Wird aber der optische Eindruck mit angeborener Notwendigkeit externalisiert, so kann es keinen Moment geben, in welchem das Ich und die Sehfläche schlechthin zusammenfielen, sozusagen in e i n e r Vertikalebene lägen; und so muß beim ursprünglichsten Gesichtseindruck in den von außen nach innen, vom Objekt aufs Subjekt führenden Linien, wie unvollkommen auch immer, der optische Hinweis auf die Tiefe liegen. Natürlich wird das nicht genügen, um diese Zeichen zu deuten, wenn wir von der Bewegung der Glieder und der Augen selbst abstrahieren; aber unter Zuhilfenahme der Materialien, welche durch die Bewegung gewonnen werden, liefern diese Linienverhältnisse dann das Substrat für die sinnliche Anschauung der Tiefe. Hier wie allenthalben kann Empfindung durch Reproduktion zwar geklärt, verdeutlicht, ergänzt, aber nimmermehr ersetzt werden.

157. Daran können auch die oft erwähnten Beobachtungen nichts ändern, daß sehend gemachte Blindgeborene im Moment des ersten klaren Sehens und noch einige Zeit nach der Operation ihre Gesichtsempfindung in der Weise beschrieben haben, als ob alle Gegenstände, die sie erblicken, ihre Augen berührten, ebenso wie die Gegenstände, welche sie tasten, ihre Haut berühren. Zunächst ist es fraglich, wieweit diese Angaben überhaupt genau sind und ob sie als eine zutreffende Beschreibung des ersten Sehens gelten dürfen. Man

darf vermuten, daß gerade in solchen Fällen die völlig neuen Eindrücke nach Analogie desjenigen Empfindungsgebietes gedeutet werden, welches für den erwachsenen Blinden das nämliche ist, was für den Sehenden der Gesichtssinn: der gemeinsame Nenner und Benenner, auf welchen alles reduziert wird, was überhaupt in die Empfindung fällt; nämlich der Tastsinn. Diese Reduktion liegt im gegebenen Falle um so näher, als ja nach allgemeinen Gesetzen der Empfindung (IV, 26; IX, 50) auch die optischen Eindrücke nicht bloß externalisiert, sondern auch im Auge lokalisiert werden müssen und, abgesehen von den spezifisch optischen Inhalten, dort Organempfindungen erregen. Diese Lokalisierung der optischen Eindrücke im Auge und die Organempfindung werden später, wenn der optische Inhalt der Gesichtsempfindungen eine überragende Wichtigkeit empfängt, unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum mehr beachtet und ganz zurückgedrängt. Es ist aber wohl verständlich, daß in den Anfängen des Sehenlernens, wenn unser Bewußtsein mit dem optischen Inhalt der Gesichtsempfindung noch nichts anzufangen weiß und das meiste, was ihm auf diesem Wege zugeführt wird, nicht versteht, die Aufmerksamkeit von den Organempfindungen und der Lokalisation viel mehr beschäftigt wird und sie mit der Deutung der optischen Eindrücke im Sinne von Fernwirkungen erfolgreich konkurrieren. Sodann hat man vielfach bei der Deutung dieser Beobachtungen (mit welchen auch die von A. Feuerbach mitgeteilten Äußerungen des Kaspar Hauser beim ersten Anblick einer Landschaft zu vergleichen sind) außer acht gelassen, daß die Wahrnehmung der Tiefendimension zahlreiche Abstufungen und Entwicklungsgrade besitzt, und je nach diesem Grade sehr verschiedene Schwierigkeiten bietet. Es ist sehr zweierlei, die Dinge der Ferne in ihrer wahren Entfernung und Größe schätzen und sie überhaupt als außer uns, in der Ferne liegend, körperhaft ausgedehnt auffassen. In bezug auf das erste begegnen wir bei dem Ungebildeten, bei dem Kinde, den seltsamsten Mißgriffen; in bezug auf das zweite dagegen niemals irgend welchem Zweifel. Gegensätze in den gesehenen Tiefen, die Hand vor den Augen und die Wolken am Himmel, sind vor aller Reflexion und ohne Reflexion vorhanden. Daß

Kinder anfänglich fehlgreifen, oder nach solchen Dingen greifen, die sie überhaupt nicht erreichen können, berechtigt noch keineswegs zu dem Schlusse, daß das Kind gar keine Tiefenwahrnehmung besitze oder daß das rein optische Material gar keine Anhaltspunkte für eine solche liefere. Für solche Irrungen ist offenbar die mangelnde Erfahrung über das Verhältnis zwischen den optischen Eindrücken und dem in der Mobilität Gegebenen maßgebend, und diese kann natürlich durch rein optische Eindrücke nicht ersetzt werden (IX, 31). Es mag überdies sein, daß beim Neugeborenen und beim Blindgeborenen unmittelbar nach der Operation die Regulierung der Linsenwölbung noch unvollkommen ist, und dadurch auch die Bilder weit entfernter Gegenstände zu nahe gerückt werden. Trotzdem werden vom Kinde wie vom sehend gewordenen Blinden kraft natürlicher Notwendigkeit die Dinge außerhalb gesehen, projiziert, dreidimensional; wenn auch die Unterscheidung der verschiedenen Ebenen zunächst höchst mangelhaft und schwierig, die Entfernung der einzelnen Eindrücke unbestimmbar ist. Es ist etwas ganz anderes, einem ungebildeten Auge die Fähigkeit absprechen, sich an der bunten Farben- und Formenfülle eines Panoramas zu erfreuen, es in die richtige Linearperspektive zu bringen und in seinem ganzen Zusammenhang zu deuten, als zu behaupten, die räumliche Tiefe werde überhaupt nicht wahrgenommen, nur erschlossen. Auch hier gilt der Satz: Was n u r erschlossen wird, kann niemals sinnlich wahrgenommen werden. Urteilen und Denken kann nur verdeutlichen, was in primären Erregungen gegeben ist.

Man vgl. die Erörterungen der Kasuistik operierter Blindgeborener bei Taine. Der Vorstand II. Bd., 2. Kap., woselbst auch bezügliche Literatur. Noch Ausführlicheres bei Preyer, Die Seele des Kindes, und Rählmann, Physiolog.-psycholog. Studien. Anhang; dann A. Feuerbach, Kaspar Hauser S. 77 ff. Das beste über die so viel verkannte Frage bei James II, S. 40 ff; Dunan, Un Nouveau Cas de Guérison d'Aveugle-Né; Stöhr, Binokulare Figurenmischung S. 7—11, S. 98 ff.; Erklärung der Zöllnerschen Pseudoskopie S. 38; Tiefensehen S. 14.

Die Literatur am vollständigsten bei Uhthoff, Untersuchung über das Sehenlernen usw. in Helmholtz, Beiträge. Vgl. Zeitschr. f. Psychol. 14. Bd.

158. Die ganze Argumentation aber, welche sich auf sehend gewordene Blindgeborene und die Eigentümlichkeiten ihres Sehens stützt, läßt sich geradezu auf den Kopf stellen, wenn man den Ausgangspunkt von einer ganz anderen Seite her nimmt: nämlich von der Erziehung des malerischen Auges. Angenommen, unsere gesamte Tiefenwahrnehmung sei nicht eigentlich Anschauung, sondern Produkt einer fortgesetzten Tätigkeit raschen Schließens, welche sich gewohnheitsmäßig und so rasch vollzieht, daß sie uns nicht zu deutlichem Bewußtsein kommt; angenommen, das, was wir wirklich sehen, sei nur eine mit Farben in verschiedenen Abstufungen und Abgrenzungen bedeckte Fläche, in welche die Tiefe nur hineingedeutet wird — wie wären in diesem Falle die großen Schwierigkeiten zu erklären, welche der Menschheit die malerische Darstellung der körperhaften Welt und der räumlichen Tiefe auf der Fläche gemacht hat und trotz aller Hilfsmittel der heutigen perspektivischen Technik dem Anfänger im Zeichnen und Malen noch immer macht? Um es einigermaßen paradox auszudrücken: Nicht aus einer ursprünglich nur flächenhaften Raumanschauung entwickelt sich die körperhafte Tiefenwahrnehmung; sondern umgekehrt, aus der mit der Entwicklung des Sehens und der Sinne überhaupt gegebenen Tiefenwahrnehmung erschafft sich der Mensch mittels Reflexion, Studium und eindringender Beobachtung die Fähigkeit, den dreidimensionalen Raum flächenhaft darzustellen, d. h. perspektivisch zu sehen, zu zeichnen und zu malen.

S. Aster, Beiträge zur Psychologie d. Raumwahrnehmung; und das außerordentlich reiche Material bei Kerschensteiner, Die Entwicklung der zeichnerischen Begabung.

159. Hieraus ergibt sich die relative Berechtigung der beiden Gruppen von Theorien über den Ursprung der räumlichen Gesichtswahrnehmung, welche sich in der neueren psychologischen Literatur gegenüberstehen, und beide durch eine lange Reihe von scharfsinnigen analytischen und experimentellen Untersuchungen vertreten sind: des Nativismus und des Empirismus. Nativistisch, angeboren, ursprüngliche Funktion der Empfindung des Gesichtssinnes, ist unsere Raumwahrnehmung in dem Sinne, daß die Umsetzung der von der gereizten Netz-

haut ausgehenden Erregungszustände des Nervus opticus und der Zentren, in welche er mündet, in räumlich geordnete Bilder durchaus nichts Erworbenes sein kann, sondern ursprünglich und aus eben diesem Grunde unableitbar sein muß. Räumlichkeit, d. h. Ausdehnung, Nebeneinander, Hintereinander, sind Anschauungen, sinnliche Eindrücke, und können darum so wenig wie irgendwelche andere sinnliche Qualitäten durch andere Bewußtseinsfunktionen, Assoziation, Urteile, Schlüsse erzeugt, sondern nur verdeutlicht werden. Der Empirismus in seiner strengen Form nimmt eben diese unhaltbare Position ein. Er will den Raum von uns in dem Augenblick konstruieren lassen, in welchem wir ihn wahrnehmen. Er geht aus von dem Gedanken, daß der Raum eine Vielheit von Teilen sei, daß man folglich, um ihn wahrzunehmen, diese Vielheit durchlaufen müsse, daß dies wiederum Bewegungen voraussetze, und daß diese lediglich Muskelempfindungen hervorrufen können. Diese werden darum zu ausschließlichen Trägern der Raumanschauung und die optische Tätigkeit des Auges von der Erzeugung des Raumbildes so gut wie ausgeschlossen. Er konstruiert den Sehraum aus Elementen, welche nicht im optischen Sinne räumlich sind. Der Empirismus verwechselt die Bedingungen, welche zum Zustandekommen einer vollständigen zweckmäßigen Gesichtswahrnehmung gehören, mit dem Inhalt der Wahrnehmung. Jene Bedingungen eignen wir uns im Sehenlernen allmählich an. Der Inhalt der Gesichtsempfindung, die farbige, ausgedehnte Raumwelt, wird in dem Maße, als jene Bedingungen vollkommener werden, nicht erzeugt oder geschaffen, sondern nur vollständiger und genauer aufgefaßt oder abgebildet. Alle Versuche, den optischen Inhalt des Ausgedehntseins aus anderen Inhalten, aus verschiedenen Qualitäten, oder aus einer raschen und umkehrbaren Sukzession von Inhalten, oder aus den Bewegungsempfindungen der Augen abzuleiten (Mill, Bain, Spencer, Herbart), erweisen ihre logische Unzulänglichkeit schon dadurch, daß sie ausnahmslos das vernachlässigte extensive Moment auf einem Umwege oder auf indirektem Wege wieder einführen. Dasselbe gilt von den insbesondere durch die Schule Schopenhauers und Helmholtz' Mode gewordenen Theorien, welche unsere Raumanschauungen

stets Produkte der Assoziation und der unbewußten Schlußtätigkeit sein lassen. Keine Assoziation kann in den Wahrnehmungen, welche sie verknüpft, Eigenschaften neu entstehen lassen, welche nicht schon vorher in denselben vorhanden waren. Die Wiederholung eines Eindruckes erschafft nichts, sie verdeutlicht nur. Aus psychischen Gebilden, die ihrer Natur nach unräumlich sind, kann keine Erfahrung die angeschaute Ausdehnung erstehen lassen. Es ist ein unaufheblicher Widerspruch, daß man zur Erklärung der ursprünglichsten Anschauungen Funktionen wie die des Urteilens und Schließens verwendet, welche durchaus der sekundären und tertiären Entwicklung des Bewußtseins angehören, und die man nur mittels gewaltsamer Umdeutung und in gänzlich hypothetischer Weise in den Empfindungsvorgängen als unbewußt wirkend annehmen kann. Anderseits ist der Empirismus darin voll berechtigt, daß in der Tat in unserem wirklichen Sehen, d. h. in der Anschauung und Deutung der räumlich-ausgedehnten Welt der körperhaften Dinge, Erziehung und Erfahrung, Assoziation und Reproduktion, ja selbst unter Umständen Urteile und Schlüsse, eine große Rolle spielen. Obwohl unsere Gesichtsempfindungen die Raumform ursprünglich an sich tragen, so ist dasjenige, was wir der bloßen Empfindung des Auges verdanken, doch nur ein Teil unserer Gesamtanschauung der räumlichen Welt. Es wird durch die Verschmelzung des optischen Bildes mit den Bewegungsempfindungen, durch den mit der großen Beweglichkeit des Organs sich ergebenden raschen Wechsel der Reize und die beständige Vergleichung derselben, durch die Verschmelzung der Empfindung mit sekundären Gebilden, durch die Verschmelzung des optischen Raumbildes mit Eindrücken anderer Sinne, erst vollkommen deutlich und den Zwecken unseres Erkennens und Handelns angepaßt. In bezug auf diese Grundposition des Empirismus sind die Tatsachen der Kindespsychologie und die Beobachtungen, welche an operierten und sehend gewordenen Blindgeborenen gemacht worden sind, allerdings entscheidend. Sie beweisen, daß das Sehen im Sinne der Gesichtswahrnehmung kein einfacher, angeborener und ursprünglicher Akt ist, sondern ein Werk der Erziehung und Gewohnheit; daß man sehen lernen müsse.

Erlernt wird die homologe Bewegung beider Augen, die akkommodative Linsenreaktion, das Fixieren eines Objekts, die Beachtung der seitwärts vom Punkt des deutlichsten Sehens gelegenen Reize, die Blickbewegungen, um ein fixiertes Objekt, das sich bewegt, zu verfolgen, oder ein undeutlich gesehenes Objekt zu fixieren. Mit anderen Worten: Der Apparat, durch welchen die Gesichtsempfindung in vollem Sinne zustande kommt, funktioniert nicht von Anfang des Lebens an mit mechanischer oder automatischer Genauigkeit und Sicherheit, sondern diese Funktionen, welche nur entwicklungsgeschichtlich präformiert sind, müssen im Zusammenwirken des Organs mit den Reizen erst sukzessive angebildet werden. Und dies ist ja auch vollkommen natürlich; denn die obenstehende Analyse hat gezeigt, wie mannigfaltig die Faktoren sind, welche beim Sehakte zusammenwirken, weit mehr, als es auf irgend einem anderen Sinnesgebiete der Fall ist. Daraus aber ergibt sich sofort, daß auch eine nativistische Theorie nicht auf die Mitwirkung zahlreicher Momente verzichten kann, welche der Erfahrung angehören; weil selbstverständlich die sekundären Funktionen der Reproduktion und Assoziation nicht erst von einem bestimmten, vorgeschritteneren Zeitpunkte des Bewußtseins an zu wirken beginnen, sondern mit dem Augenblick in Tätigkeit treten, wo in den Inhalten des Bewußtseins der erste Wechsel und die erste Mannigfaltigkeit vorhanden ist, also nur überhaupt etwas gegeben ist, was behalten und reproduziert werden kann. Und in diesem Sinne besteht der reine Sehakt schon aus einer Summe vielfältig kombinierter Erfahrungen, welche in bezug auf die Tätigkeit des Auges und ihre Erfolge gemacht werden — Erfahrungen, welche sich einfach daraus ergeben, daß das Auge kein ruhender, sondern ein beweglicher Apparat ist und vom Beginn des Lebens an Erfahrungen an den ihm zugeführten Reizen sammelt (vgl. IX, 23 f.).

Der Empirismus vorzugsweise vertreten in den Arbeiten der englischen Psychologie seit Berkeley (deren beste Zusammenfassung bei Mill, Examination of Sir W. Hamilton's Philosophy Chap. 13, u. Dissertations and Discussions Vol. II, S. 84 ff.). Auch Spencer vertritt den Empirismus (Psychology II, Chap. 14 und 22), welcher in Deutschland namentlich durch Helmholtz großes Ansehen erlangte. Der Nativismus wird in der englischen Psychologie zuerst von Abbot, Sight and Touch,

zu Ehren gebracht; eine entschiedene Rückwendung zu ihm bei James, Psychology (II. Bd.: Visual Space). In Deutschland kann man Stumpf (Psychol. Ursprung der Raumvorstellung) als seinen entschiedensten Vertreter betrachten. Stumpf hat auch an verschiedenen Stellen seiner Tonpsychologie (I, 210; II, 51 ff., 550) über die Frage gehandelt. Eine Vermittlung zwischen beiden Theorien bedeutet schon die Lehre von den Lokalzeichen, welche Lotze, Wundt u. Hering (Der Raumsinn und die Bewegungen des Auges) ausgebildet haben. Vgl. darüber Ackerknecht, Die Theorie der Lokalzeichen in ihrem Verhältnis zur empiristischen und nativistischen Lösung des psycholog. Raumproblems. Eine treffliche Abwägung der Kontroverse bei Riehl, Kritizismus II. Bd., 2. Teil, 3. Kap.; bei Dunan, Théorie Psychologique de l'Espace, u. neuestens v. Wundt, Zur Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmungen. Z. Histor. vgl. E. L. Fischer, Theorie der Gesichtswahrnehmung, u. in Ribot, Psychol. Allemande, das Kap.: L'Orgine de la Notion d'Espace. Vgl. ferner die oben V, 157 angegebene Literatur u. die Angaben zu IX, 2. Abschn.

b) Licht- und Farbenempfindungen

Goethe, Farbenlehre. Didaktischer Teil: Bähr, Vorträge über Newtons u. Goethes Farbenlehre; Grävell, Über Licht u. Farben; Schopenhauer, Über das Sehen u. die Farben; Hering, Lichtsinn u. Farbensinn; Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn; Bezold, Die Farbenlehre. Außerdem die oben angegebenen Werke von Helmholtz, Aubert u. Wundt, Phys. Psychol., sowie dessen Aufsatz: Die Empfindung des Lichts u. der Farben. Manches Wertvolle auch in den Schriften zur ästhet. Farbenlehre von Ogden Rood, Die moderne Farbenlehre; Brücke, Bruchstücke aus der Theorie der bildenden Künste; Lipps, Ästhetik I. Bd., 5. Abschn.

160. Das vollkommen farblose Licht ist nur eine Fiktion der Physik, keine Tatsache der Empfindung. Alles Licht, welches wir wahrnehmen, enthält farbige Beimischungen. Alle Leuchtstoffe brennen mit verschieden gefärbtem Licht, und je nach der Art, in welcher die Verbrennung stattfindet. Uralt ist die sinnliche Wahrnehmung, welche sich in der Bezeichnung goldene Sonne, silberner Mond, rote Flamme, rote Glut und ähnlichen Ausdrücken kundgibt. Aber auch unsere moderne Beleuchtungstechnik hat diese Unterschiede nicht aufzuheben vermocht. Eine Bogenlampe, ein Glühlicht und eine Petroleumlampe unterscheiden sich für unser Auge nicht nur durch Abstufungen der Lichtintensität, sondern auch durch die mit ihnen verbundenen Farbenqualitäten. Und diese Unterschiede der Lichtqualität beruhen auch keineswegs bloß auf irgendwelchen

zwischen den betreffenden Lichtquell und unser Auge eingeschobenen Trübungen (so wie wir etwa die Sonne einmal hinter Wasserdämpfen weißlichgelb, ein andermal hinter den Rauchwolken eines Brandes rotbraun sehen), sondern sie sind ganz ebenso bemerklich, wenn verschiedene Lichtarten durch die gleichen Medien an unser Auge gelangen. Das farblose Licht, soweit es ein solches geben kann, sollte man nicht als weiß bezeichnen. Weiß ist niemals das Licht selbst, sondern Weiß ist diejenige Farbenqualität, welche dem Licht am nächsten steht, aber ohne den Glanz und die strahlende Beschaffenheit desselben. Ebenso drückt Schwarz nicht notwendig die Abwesenheit des Lichts überhaupt aus, sondern nur diejenige Beschaffenheit der Körper, vermöge welcher sie auf die Einwirkung des Lichts weder farbig noch hell reagieren.

161. Fassen wir nicht den Lichtquell oder den leuchtenden Körper selbst ins Auge, so können wir das Licht schlechterdings nur wahrnehmen, insofern es auf Körper trifft. Diese verhalten sich auf dreifache Weise gegen das Licht, indem sie es entweder durchlassen, oder zurückwerfen, oder ganz oder teilweise aufnehmen. Demgemäß unterscheidet man transparente, reflektierende und opake Körper oder Flächen. Nur auf künstlichem Wege läßt sich Licht als solches sichtbar machen, wenn man nämlich in einen vollkommen dunklen Raum durch eine schmale Öffnung einen Lichtstrahl fallen läßt. Auch dieser wird freilich nur sichtbar, insofern das durchsichtige Medium der Luft ihn nicht nur passieren läßt, sondern zugleich auch teilweise reflektiert und indem überdies der Strahl auf seinem Wege durch die Luft zahlreiche in derselben vorhandene Körperchen beleuchtet.

162. Alle Messung und Vergleichung von Unterschieden der Lichtintensität kann daher nur erfolgen, indem man das Licht auf gleichmäßige Flächen von möglichst neutraler Färbung auffallen läßt. Beim gewöhnlichen Sehen werden diese Bedingungen in der Regel nur unvollkommen gegeben sein und die direkte Wahrnehmung der Lichtintensität durch eine indirekte ergänzt. Diese beruht auf der größeren oder geringeren Deutlichkeit, mit welcher wir die Dinge wahrnehmen; auf der Leuchtkraft der an diesen haftenden Farben; auf der Tiefe des

Schattens, welchen die Gegenstände werfen; auf der Helligkeit des Glanzes, welcher an den vom Lichte bestrahlten Flächen erscheint. Und diese indirekte Helligkeitswahrnehmung ist stets der erste Gesamteindruck, bevor wir im einzelnen Gegenstände und Farben unterscheiden, wenn wir einen Raum betreten, oder aus geschlossenem Raume ins Freie kommen, oder Sonne und Schatten vertauschen.

163. Als ein selbständiges Element neben der Farbenempfindung tritt das Licht insbesondere in der Erscheinung des sog. Spiegelreflexes auf, wenn es nämlich unter bestimmtem Winkel auf glatte Flächen fällt. Dies ist die Erscheinung, die wir als Glanz bezeichnen. Der Glanz ist von der Farbe unabhängig und nur durch die Beschaffenheit der lichtaufnehmenden Fläche bedingt. Jede Fläche, auch die völlig schwarze, kann neben der Farbe Glanz haben; ja, wenn die Fläche sehr glatt ist und starkes Licht im richtigen Winkel auf sie fällt, kann der Glanz so stark werden, daß wir nur noch eine abgetönte Licht-, aber keine eigentliche Farbenempfindung mehr haben.

164. Alle Lichtempfindungen werden, abgesehen von ihren farbigen, qualitativen Elementen, nach Intensitätsgraden von uns abgestuft. Sie bewegen sich zwischen den Gegensätzen Hell und Dunkel oder Finster in zahlreichen Übergängen. Die obere Grenze wird durch jenen Grad der Reizstärke bezeichnet, bei welchem entweder Schließung des Auges oder Blendung eintritt; die untere von jenem Zustande, in welchem an Stelle der — sei es infolge totaler Dunkelheit oder des völlig verschlossenen Organs — fehlenden äußeren Reize die inneren organischen (entoptischen) treten, welche aus der Reizung des Sehnerven durch den Blutdruck entstehen.

165. Neuere Untersuchungen zeigen, daß unsere Empfindlichkeit für Lichtintensitäten im absoluten Sinne nicht übermäßig groß ist, und daß von einer gewissen Stufe nach oben und nach unten, nicht mehr viele unterscheidbare Qualitäten anzutreffen sind. Die reflektierten Helligkeiten, die wir gewöhnlich vergleichen, bewegen sich zwischen den Grenzen eines von der Sonne direkt beschienenen weißen Papieres und eines mattschwarzen, in der Dämmerung gesehenen. Das Verhältnis

dieser beiden Helligkeiten zueinander ist 3700 : 1. Werden dagegen beide Objekte gleichmäßig von diffusem Tageslicht beleuchtet, so ist ihr Helligkeitsverhältnis wie 60 : 1. Dagegen ist die Unterschiedsempfindlichkeit für Lichtintensitäten eine außerordentlich feine, alle übrigen Sinne weit übertreffende. Das Auge ist unter günstigen Umständen, d. h. bei mittleren Graden der Intensitätsskala, fähig, einen Wechsel von $^1/_{100}$ bis $^1/_{120}$ in der Reizstärke als eine Veränderung in der Empfindungsintensität zu bemerken. Diese feine Unterschiedsempfindlichkeit für Lichtstärken bildet ein sehr wichtiges Hilfsmittel bei der Ausbildung unserer körperhaften Raumanschauung, sobald wir durch Erfahrung einmal gelernt haben, die verschiedene Lichtverteilung und Lichtabstufung auf den einzelnen Flächen eines Körpers zu beobachten.

166. An den Farbenempfindungen lassen sich folgende Momente unterscheiden: 1. Die photometrische Intensität oder Quantität des mit ihnen zur Empfindung kommenden Lichtreizes (Lichtstärke). 2. Die Qualität, d. h. diejenige spezifische Beschaffenheit, durch welche sich etwa Rot von Grün und beide von Gelb und Blau unterscheiden (oft Farbenton genannt). Die einzelnen Qualitäten stehen zu den Abstufungen der Lichtintensität in verschiedenen Beziehungen, welche man spezifische Energie oder spezifische Helligkeit genannt hat. 3. Die Sättigung, d. h. der reziproke Wert der Deutlichkeit, mit welchem in einer Farbe neben ihrer Qualität entweder Weiß oder Schwarz wahrgenommen werden kann. Sättigung und das Vorkommen von Weiß oder Schwarz in einer Farbenempfindung stehen also in umgekehrtem Verhältnisse zueinander, d. h. je stärker die Beimischung von Weiß oder Schwarz, desto geringer ist die Sättigung. Diejenige Empfindung, welche eine bestimmte Qualität weder gegen Weiß noch gegen Schwarz hin abgestuft und folglich in der größten Reinheit und Energie zeigt, wird der Punkt größter Sättigung der betreffenden Farbe genannt. 4. Endlich kann man auch noch die Reinheit einer Farbe als selbständiges Moment hervorheben, indem man darauf achtet, ob eine bestimmte Qualität vollkommen für sich erscheint, oder Beimischungen einer anderen Qualität enthält. Rein im strengen Sinne sind dem-

gemäß natürlich nur die unten angegebenen Grundfarben. In erweiterter Bedeutung lassen sich aber auch noch die Hauptmischfarben im Verhältnis zu den sekundären und tertiären Mischungen (V, 173, 175) als rein bezeichnen.

167. Diese Momente, obwohl in jeder konkreten Farbenempfindung miteinander vereinigt, lassen sich doch einzeln variieren und stellen sich dadurch als selbständige Faktoren der Farbenempfindung dar. Jede Farbe, die überhaupt sichtbar wird, bedarf dazu eines bestimmten Lichtquantums, erscheint als eine der unten näher anzugebenden Grundqualitäten oder eine Variation derselben und besitzt in dieser qualitativen Beschaffenheit einen gewissen Grad der Sättigung oder qualitativen Deutlichkeit im Verhältnis zu Weiß oder Schwarz. Man kann nun eine Farbe zunächst so variieren, daß man das auf sie oder durch sie fallende Licht verstärkt, z. B. einen Teil einer farbigen Fläche aus dem Schatten in helles Sonnenlicht rückt. Dies läßt die Farbenqualität ihrem Grundcharakter nach ganz ungeändert; nicht das stärkste Licht kann aus Rot oder Blau Gelb machen. Verstärkt wird hier nur die Helligkeit der Farbe oder die Intensität des an und mit der Farbe zur Empfindung kommenden Lichtreizes. Dieser kann so stark werden, daß er die Qualität, d. h. die spezifische Farbenempfindung zurückdrängt: wie wenn man durch gefärbte Gläser nach der Sonne sieht, oder in die Flamme eines Buntfeuers blickt. Aber niemals macht die höchste Lichtintensität die Farben weiß oder blaß, wie in logischer Verfolgung der oben schon abgelehnten Identifizierung des Sonnenlichts mit dem Weißen immer wieder behauptet wird. Man kann eine Farbe so variieren, daß man zwei Qualitäten miteinander mischt. In diesem Falle entstehen Veränderungen der Farbenqualität, wie sie durch keine Verstärkung oder Verminderung der Lichtintensität hervorgebracht werden können; zugleich aber auch Veränderungen der spezifischen Helligkeit, wie sie den Helligkeitsgraden der einzelnen Qualitäten entsprechen. Denn je nach der relativen Helligkeit der gemischten Farben und je nach dem Mischungsverhältnisse wird die neue Qualität entweder heller als die dunklere, oder dunkler als die hellere der gemischten Grundfarben, oder dunkler als jede einzelne derselben. Man kann

endlich den Sättigungsgrad jeder gegebenen Qualität dadurch verändern, daß man ihr Weiß oder Schwarz zusetzt und sie dadurch in einer Reihe von Übergängen entweder in Weiß oder Schwarz überführen. Damit sind ähnliche Wirkungen möglich, wie bei der Steigerung oder Verminderung der Lichtintensität. Man kann bei gleichbleibender Lichtintensität durch Weiß und Schwarz die Wirkungen (den Schein) verschiedener Lichtintensität hervorbringen (V, 191). Man kann die Empfindung für die spezifische Helligkeit der verschiedenen Qualitäten dadurch alterieren, daß man die spezifisch dunklere Qualität heller, die spezifisch hellere dunkler beleuchtet; und Farben von verschiedener spezifischer Helligkeit als gleich hell erscheinen oder ihre Stellen auf der Helligkeitsskala vertauschen lassen.

Auch die pathologische Erscheinung der sog. Farbenblindheit weist in diese Richtung. Denn neben dem Ausfall der Empfänglichkeit für gewisse Farbenqualitäten kommt auch ein gänzliches Fehlen der Empfindlichkeit für Farbenreize vor, das jedoch keineswegs ein gänzliches Fehlen der Lichtempfindung bedeutet. Es gestattet nicht nur die Wahrnehmung von Lichtintensitäten und ihren Unterschieden, sondern stellt die Farbenskala geradezu als eine Skala von Helligkeiten dar. Im Gegenteil: das farbenblinde Auge sieht alles heller als das normale, was ganz verständlich ist, wenn die achromatische Erregung einen selbständigen Vorgang bildet. Denn in allen Fällen, wo zur Erregung einer farbigen Empfindung keine Energie verbraucht wird, kann die ganze Energie der Lichtreizung zur Erzeugung der Helligkeitsempfindung verwendet werden (vgl. V, 179).

Vgl. Herings Aufsatz: Untersuchung eines total Farbenblinden. Eine andere Beschreibung totaler Farbenblindheit s. b. Wundt, Physiol. Psychologie II. Bd., S. 226; Franklin, The new Cases of total Colour-Blindness. Die spezielle Literatur über d. Phänomen d. Farbenblindheit s. zu V, 179.

168. Die Sprache ist diese Variationen der Farbenempfindung nur ungenügend auszudrücken imstande und daher kommen zahlreiche Verwechslungen, welche zum Teil selbst in die wissenschaftliche Denk- und Sprechweise hinüberwirken.

Für die Vermehrung der Lichtintensität und für die Zuführung des Weißen zu einer bestimmten Qualität hat die Sprache nur eine Bezeichnung: in dem einen wie in dem anderen Falle erscheint ihr die Farbe als „heller", obwohl in dem einen Falle mehr Licht, in dem anderen mehr Weiß vorhanden ist und obwohl die Zufuhr von Licht eine Steigerung der spezifischen Energie einer Farbe, die Zufuhr von Weiß eine Herabsetzung derselben bedeutet. Man sollte daher zwischen Hellerwerden und Blasserwerden unterscheiden. Ebenso erscheint der natürlichen Ausdrucksweise bei gleicher Lichtstärke und voller Sättigung Gelb heller als Grün, Rot heller als Violett, obwohl weder mehr Licht noch mehr Weiß vorhanden, sondern nur die spezifische Energie verschieden ist. Dasselbe gilt in bezug auf die Abschwächung der Lichtintensität und die Zuführung von Schwarz. Jede im Lichte stehende Farbe kann durch Zuführung von Schwarz soweit verdunkelt werden, daß sie einer im Schatten stehenden von gleicher Qualität gleichkommt. Beides nennen wir verdunkeln, obwohl es keineswegs derselbe Prozeß ist. Und unbedenklich wird jedermann das gesättigte Blau oder Violett bei gleicher Lichtstärke dunkler nennen als Gelb oder Orange. Die Begriffe Hell und Dunkel können also auf die drei oben hervorgehobenen Momente der Farbenempfindung bezogen werden. Mit anderen Worten: Farben können nach drei verschiedenen Gesichtspunkten als hell oder dunkel bezeichnet werden, und wer sich eines dieser Ausdrücke im wissenschaftlichen Sprachgebrauche bedient, hat die Verpflichtung zu sagen, von welcher Art Helligkeit oder Dunkelheit er spreche.

169. Für das natürliche und naive Empfinden scheinen, wie aus den neueren Untersuchungen über die geschichtliche Entwicklung des Farbensinns und die Farbenauffassung der heutigen Naturvölker hervorgeht, unter Umständen Differenzen der Helligkeit wichtiger und auffallender zu sein als Differenzen der Qualität. Nur allmählich erfolgt im Laufe der Sprach- und Urteilsentwicklung der Menschheit aus dem Chaos der in der Natur wahrnehmbaren Farben die Aussonderung bestimmter Qualitäten oder Grundfarben, auf welche die übrigen bezogen werden, indem man sie als Variationen einer Art oder

als Spezies eines Genus auffaßt. Es muß als zweifellos gelten, daß diese Entwicklung ein Früher oder Später in bezug auf die einzelnen Qualitäten erkennen läßt; daß neben Weiß und Schwarz oder Licht und Dunkel vor allem das Rot jederzeit bemerkt und durch selbständige sprachliche Bezeichnungen hervorgehoben worden ist, während die Sonderung namentlich des Blau und Grün in ihren dunkleren Nüancen, und wiederum die bestimmte Scheidung von Gelb und Grün in helleren Färbungen, lange schwankend und unvollkommen bleibt, und die eine Gruppe mit dem Dunklen, die andere mit dem Hellen überhaupt zusammengeworfen wird. Auch die Beobachtung der Entwicklung des Farbensinnes am Kinde scheint dies zu bestätigen, wenngleich ein umfassenderes Material nach dieser Richtung noch fehlt. Daß es sich aber hierbei nur um bewußtes Unterscheiden oder Benennen, keineswegs um eine Unfähigkeit des sinnlichen Empfindens handle, und daß man also streng genommen nur von einer geschichtlichen Entwicklung der Farbenbezeichnung und der Farbentheorie, nicht aber des Farbensinnes sprechen dürfe, ist heute allgemein anerkannt.

Marty, Die Frage nach der geschichtlichen Entwicklung des Farbensinnes; Hochegger, Die geschichtliche Entwicklung des Farbensinnes; Grant Allen, The Colour Sense. S. auch Preyer, Seele d. Kindes 1. Kap., und zur eigentlichen entwicklungsgeschichtlichen Frage wertvolle Bemerkungen bei Gurney, Power of Sound Chap. I, § 12 ff.

170. Es scheint demgemäß, daß die Ausbildung einer festen Reihe von Grundfarben ebenso wie die Ausbildung bestimmter Tonleitern ein in der Natur nur präformiertes Artefakt der menschlichen Entwicklung ist. Aber die Grundfarben, Rot, Gelb, Grün, Blau, verhalten sich zu dem unendlich nüancierten Farbengewimmel der Wirklichkeit doch nicht ganz so, wie die Leitertöne einer Oktave zu der großen Zahl von Tonnüancen, in welche eine Oktave sich auflösen läßt. Es muß vielmehr daran erinnert werden, daß diese Farbenbenennungen Artbegriffe sind, welche eine große Mannigfaltigkeit von verwandten, aber differenten Eindrücken unter sich begreifen; während jeder Ton, der zu einem gewählten oder vorausgesetzten in harmonischem Verhältnisse steht, ein Individualbegriff und sui generis ist. Bei den Farben finden sich

solche harmonische Beziehungen nicht, oder doch wenigstens nur weit unbestimmter. Wir können die ganze Mannigfaltigkeit der Farben nur dadurch gliedern, daß wir die allgemeine Qualität bestimmen, zu welcher die einzelne Empfindung gehört. Wir beurteilen die Reinheit einer wahrgenommenen Farbe, d. h. ihre Qualität und ihren Sättigungsgrad, und haben dabei keinen anderen Maßstab, als den durch vielfältige Erfahrung gewonnenen und sukzessive ausgebildeten: die Abwesenheit jeder fremden Qualität, Weiß und Schwarz mit einbegriffen. Ein absoluter physiologischer Maßstab, wie ihn Schopenhauer (Sehen und Farben, § 5) aufstellt, existiert wohl nicht. Zwar vermag sicherlich jedes normale Auge die Zugehörigkeit jeder gegebenen Farbe zu einer bestimmten Grundfarbe im allgemeinen ohne Schwierigkeit zu erkennen; aber sicherlich nicht aus dem Grunde, weil es ein Farbenideal in sich trüge, sondern nur aus allgemeinen Ähnlichkeitsverhältnissen. Bestimmte Anhaltspunkte für die Qualität, welche jederzeit und in unveränderlicher Beschaffenheit herstellbar sind, und gewissermaßen natürliche Grundtypen der Farbenempfindung liefern, hat erst die physikalische Optik gewonnen, indem sie das farblose Licht vermittels eines brechenden Mediums in eine Anzahl farbiger Strahlen zerlegte, welche, auf einem weißen (farblosen) Grunde aufgefangen, das sog. Sonnenspektrum geben. Dieses zeigt eine Reihe von Farben, welche zwar durchaus nicht allen in der Natur vorkommenden Farbenqualitäten entspricht — es enthält nur die Grundfarben und die einfachen Mischfarben und auch diese nicht vollständig, da das Purpur fehlt — aber die in ihm vorhandenen Qualitäten im Zustande der größten Reinheit und Sättigung aufweist.

171. Die den Spektralfarben entsprechenden physikalischen Reize haben sich wie die Schallreize ebenfalls einer genaueren quantitativen Bestimmung zugänglich erwiesen. Auch hier haben wir es mit Schwingungsphänomenen eines überaus elastischen Mediums zu tun, welches von den leuchtenden Körpern in oszillierende Bewegung versetzt wird. Dies Medium ist aber nicht wie bei den Tonschwingungen die Luft, sondern der (hypothetische) Lichtäther, und die Geschwindigkeit der Oszillation den Tonschwingungen außerordentlich überlegen. Wie

die einzelnen Tonqualitäten, so unterscheiden sich auch die einzelnen Farben physikalisch durch ihre Wellenlänge: d. h. den einzelnen Farben entspricht eine größere oder geringere Anzahl von Schwingungen in einer gegebenen Minimalzeit, z. B. einer Sekunde. Aber während die Grenzen (modale Schwelle) für das Tonreich mit 16 und 40000 Schwingungen in der Sekunde bezeichnet werden, liegt das Farbenreich zwischen 400 und 800 Billionen Schwingungen in der Sekunde, wobei die kleinere Zahl dem dunkelsten Rot, die größere dem Violett entspricht. Oszillationen, die unter oder über dieser Grenze liegen, sind für unser Auge nicht vorhanden: das Spektrum geht an seinen beiden Enden in Finsternis über; am violetten Ende allmählicher als am roten. Die modale Schwelle ist beim Licht besonders deutlich; denn was uns als Farbe unsichtbar wird, hat sowohl physikalische als chemische Wirkungen. Die Oszillationen an der unteren Grenze der Farbenempfindung, welche uns als Rot nicht mehr wahrnehmbar sind, zeigen eine beträchtliche Wärme, die hier ihr Maximum beim ganzen Spektrum erreicht und in den sichtbaren Teil hinein allmählich abnimmt. Das violette Ende ist imstande, starke chemische Wirkungen auf gewisse Verbindungen auszuüben, und darum erscheint ein photographiertes Spektrum über das violette Ende hinaus bedeutend verlängert. Eben dadurch ergibt es sich als denkbar, daß es Augen gäbe, welche nicht wie die unserigen nur für den mittleren Teil des Spektrums empfindlich wären, sondern für die an dem einen oder anderen Ende gelegenen Strahlen. Solchen Augen würde die Welt in ganz anderem Lichte erscheinen. So haben Engelmann und Lubbock in der Tat bei einigen Lebewesen (gewissen Bakterien und Ameisen) Empfänglichkeit für ultrarote und ultraviolette Strahlen konstatiert, wobei freilich offen bleiben muß, ob man es hier mit optischen Wirkungen im strengen Sinne, oder mit chemischen Reizen zu tun habe.

172. Newton, der erste, welcher diesen Spektralfarben eingehendes Studium zuwandte, unterschied im Spektrum sieben Hauptqualitäten: Violett, Indigo, Blau, Grün, Gelb, Orange, Rot — eine Farbenoktave nach Analogie der Tonleiter, indem er die Breite des Spektrums im Verhältnis der musikalischen

Intervalle einteilte. Allein diese theoretische Annahme entspricht den wirklichen Verhältnissen nur sehr unvollkommen. Zunächst nicht den physikalisch-mathematischen Äquivalenten von Ton und Farbe. Denn nach den genaueren Zahlenwerten, welche die Grenzen der Ton- und Farbenempfindung im physikalisch-mechanischen Sinne bezeichnen, entspricht der Abstand der beiden Enden der wahrnehmbaren Farbenreihe noch nicht einmal dem Zahlenverhältnis einer Oktave, in welchem Falle das äußerste Violett 814 Billionen Schwingungen haben müßte. Sodann ist zu bemerken, daß im Spektrum die einzelnen Qualitäten eben nicht als distinkte nebeneinander stehen, wie in der Tonleiter, sondern in stetigen Übergängen, welche die Tonleiter ausgeschlossen hat. Die Reihe der spektralen Farbenempfindungen ähnelt also nicht der musikalischen Skala, sondern der physikalischen Tonreihe. Man kann auch sie durch eine Linie darstellen, auf welcher jede qualitativ bestimmte Farbenempfindung einen Punkt bildet, von welchem man stetig durch allmähliche Übergänge zu jedem beliebigen Punkt derselben gelangen kann. Aber die Farbenempfindungen zeigen den Tonempfindungen gegenüber die bemerkenswerte Eigentümlichkeit, daß die an den beiden Enden des Spektrums stehenden Farben, Rot und Violett, in ihrer qualitativen Beschaffenheit sich wieder nähern, und demnach sich ähnlich verhalten, wie zwei im Spektrum benachbarte Farben, z. B. Rot und Orange oder Blau und Indigo. Bei der Farbenreihe findet sonach etwas Ähnliches statt, wie bei der Tonreihe innerhalb der Oktave: sukzessive Entfernung und Wiederannäherung; nur daß sich dieses Verhältnis nicht öfter wiederholt und zwischen Rot und Violett kein so völliges Zusammenfallen stattfindet wie zwischen Grundton und Oktave. Wie die Tonreihe läßt sich darum auch d e Farbenreihe am besten als eine gekrümmt Linie darstellen; aber nicht als Spirale, sondern als Kreislinie, der ein kleines Bogenstück zum vollständigen Kreise fehlt. Mischt man aber die beiden Endfarben des Spektrums, so läßt sich auch diese Lücke ergänzen, indem aus dieser Mischung eine Farbe entsteht, welche alle möglichen Übergangstöne zwischen Rot und Violett enthält, das Purpur.

173. Der auf dem Sonnenspektrum ruhende, in sich ge-

schlossene Farbenkreis, aus kontinuierlichen ineinander übergehenden Qualitäten bestehend, ist zuerst in vollendeter Weise von Chevreul dargestellt worden. Chevreul unterscheidet sechs Grundfarben (Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett) und sechs Hauptmischfarben (Orange-Rot, Orange-Gelb, Grün-Gelb, Grün-Blau, Violett-Blau und Violett-Rot). Zwischen jede von diesen Hauptqualitäten werden von ihm fünf Übergangstöne eingeschoben, so daß sein Farbenkreis im ganzen auf 72 Nüancen oder verschiedenen Qualitäten beruht. Tatsächlich ist, wie neuere Untersuchungen (von König und Külpe) ergeben haben, die Zahl der im Sonnenspektrum wahrnehmbaren Qualitäten noch erheblich größer als auf dem Farbenkreise Chevreuls; sie beträgt zwischen 150 und 160 unterscheidbare Nüancen. Weiterhin wird die Darstellung Chevreuls auch den Eigentümlichkeiten der einzelnen Qualitäten nicht völlig gerecht, weil sie die Zahl der Nüancen in jeder Qualität gleich macht. Es ist aber eine durch Dobrowolsky festgestellte Tatsache, daß die Unterschiedsempfindlichkeit für die einzelnen Qualitäten nicht die nämliche ist; daß im Gelb und sodann im Blau die größte Empfindlichkeit für Veränderungen der Qualität vorhanden ist; daß diese Empfindlichkeit gegen Rot und Violett abnimmt und Grün sich ungefähr in der Mitte hält. Wollte man diesen Umstand bei der Darstellung der Farbenreihe mitberücksichtigen, so müßte man die einzelnen Hauptqualitäten, entsprechend ihrer verschiedenen Unterschiedsempfindlichkeit, auf verschiedene Bogenlängen verteilen, also dem Gelb und Blau verhältnismäßig größere Bogenstrecken anweisen als dem Grün und Rot, wie dies von neueren Theoretikern, z. B. Bezold, auch geschehen ist.

Chevreul, Exposé d'un Moyen de Définir et de Nommer les Couleurs; Dobrowolsky, Beiträge zur physiol. Optik Nr. 2; Bezold, Farbenlehre S. 132. Der B.sche Farbenkreis zeigt ebenfals 12 Qualitäten: Hochrot, Orange, Gelb, Gelbgrün, Grün, Blaugrün, Cyanblau, Ultramarin, Blauviolett, Purpurviolett, Purpur, Karminrot. Vgl. Külpe, Psychol. S. 126 u. 131, u. König, Über die Anzahl der unterscheidbaren Spektralfarben und Helligkeitstufen.

174. Die zwischen den Grundfarben liegenden, aus Mischung entstehenden Übergangsfarben lassen sich mit den zwischen

den Haupttönen der musikalischen Skala liegenden Halbtönen und Viertelstönen vergleichen. Es ist aber zu beachten, daß zwar alle möglichen Übergangsstufen zwischen zwei Farbenqualitäten wirklich von der menschlichen Technik verwendet werden; aber nur ein sehr kleiner Teil der Zwischenstufen im Tonreich.

175. Noch viel größer wird der Abstand in der Zahl der Qualitäten bei der Ton- und Farbenreihe, wenn man bedenkt, daß nicht nur durch die von Chevreul angewendete Mischung der Hauptfarben in verschiedenen Verhältnissen mannigfache Nüancen erzielt werden können, sondern daß außer diesen im Farbenkreise darstellbaren Qualitäten noch eine große Menge von tertiären Farben entsteht, wenn drei primäre oder zwei sekundäre Farben miteinander verbunden werden. Dies sind die sog. gebrochenen Farben, in welchen stets drei primäre, wenn auch in den mannigfaltigsten Mischungsverhältnissen, enthalten sind. Hierher gehören die verschiedenen Nüancen von Grau, Braun, gebrochenem Rot, Grün usw. Insbesondere aber gehen unter dem Kollektivnamen Braun dunkle, gebrochene Farben in zahllosen Abstufungen, für deren genauere Bezeichnung die Sprache keine Namen hat, welche aber nach der vorherrschenden Grundfarbe als Gelb-, Rot-, Grau-, Schwarz-, Grünbraun benannt werden. Ähnliches gilt vom Grau. Infolge der Mannigfaltigkeit der auf diese Weise möglichen Kombinationen ist die Zahl der wahrnehmbaren Farbennüancen, wenn schon nicht im strengen Sinne unendlich, so doch jedenfalls eine unbestimmbar große, wobei selbstverständlich die Unterschiedsempfindlichkeit bedeutend individuellen Schwankungen unterworfen ist. Aber auch das feinste optische Vermögen besitzt keine Möglichkeit, um die Gleichheit oder Ungleichheit zweier Farben so genau zu bestimmen, wie das Ohr die Gleichheit zweier Töne zu bestimmen vermag, weil der optische Apparat des Auges die Erscheinung nicht kennt, welche die Akustik als Schwebungen bezeichnet (V, 107).

176. Häufig ist die Frage aufgeworfen worden, ob die im Sonnenspektrum vorkommenden und durch Namen charakterisierten Farben für die Empfindung alle gleichwertig, d. h. unter-

einander vollkommen distinkte Qualitäten seien. Diese Frage ist offenbar zu verneinen. Zwar in bezug auf Rot, Gelb und Blau kann kein Zweifel sein, daß sie im Zustande ihrer größten Reinheit keinerlei Spur einer anderen Qualität erkennen lassen; und wiederum in bezug auf Orange und Violett ist ebenso unzweifelhaft, daß sie doppelsinnige Qualitäten sind, in welchen die Charaktere von Rot und Gelb und von Rot und Blau verschmolzen erscheinen. Das nämliche ist oft von Grün behauptet worden, in welchem hervorragende Beobachter (Goethe, Schopenhauer, Brewster) ebenso wie in Orange und Violett eine Mischfarbe zu erkennen behaupteten. Auf dieser Auffassung beruht die vielfach vertretene Theorie von den drei Grund- und Primärfarben, welche sich durch ein dem Farbenkreise eingeschriebenes Dreieck, an dessen Winkeln die primären Farben Rot, Gelb, Blau liegen, veranschaulichen läßt. Aus ihnen ergeben sich zunächst durch Mischung von je zwei primären Farben drei sekundäre Farben, in welchen keine der beiden verbundenen Grundfarben vorwaltet, sondern beide in gleicher Stärke vertreten sind. Gelb und Rot liefern in dieser Weise gemischt Orange, Gelb und Blau Grün, Rot und Blau Violett. Aus diesen drei Grundfarben lassen sich also durch Mischung die Hauptqualitäten des Chevreulschen Farbenkreises oder des Sonnenspektrums erzeugen und sie können demgemäß als eine gemeinsame Basis zu allen übrigen abgeleiteten Qualitäten bezeichnet werden.

Vgl. Preyer, Zur Geschichte der Dreifarbenlehre. — Durch die Ausbildung des Dreifarbendrucks, dessen Prinzip durch Joly auf die Photographie übertragen wurde, ist von der technischen Seite her der Beweis erbracht, daß man durch drei Grundfarben praktisch hinlänglich genau alle möglichen Farbennüancen erzielen kann. Die hier verwendeten Farben sind allerdings nicht das reine Rot, das reine Gelb, das reine Blau, sondern Gelbrot, Blauviolett und Grün, und eben darum kann diese Tatsache auch von den Vertretern der Theorie von den vier Grundfarben zu ihren Gunsten ausgelegt werden.

177. Diese Theorie ist indessen nicht einwurfsfrei. Indem sie Grün als eine gemischte Empfindung aus der Reihe der Grundfarben aussondert, gibt sie sich der Täuschung hin, daß es möglich sei, lediglich mit Hilfe der Aufmerksamkeit seine Bestandteile zu erkennen. Dies ist aber bei einem reinen

Grün so wenig der Fall, als man etwa auf diesem Wege Weiß als ein Kompositum von Grün-Rot oder Gelb-Blau erkennen kann. Der Umstand aber, daß Grün aus anderen Qualitäten herstellbar ist, kann für die Entscheidung nicht maßgebend sein, ob dasselbe als Grundfarbe zu betrachten sei oder nicht; denn auch Blau und Rot lassen sich aus Mischungen herstellen. So gibt Violett und Orange das reine Rot; Blaugrün und Violett das reine Blau, und doch wird darum niemand Rot und Blau für Mischfarben halten. Mach hat vermutet, die Täuschungen über den einfachen Charakter des Grün könnten davon herrühren, daß ein vorgelegtes Pigment- oder Spektralgrün in der Regel eine Gelb- oder Blauempfindung miterrege und dadurch die aus der Kenntnis der Farbenmischungen hervorgegangene Ansicht begünstigt werde, daß die Grünempfindung aus Gelb- und Blauempfindung zusammengesetzt sei.

178. Faßt man Grün ebenso wie Rot, Blau und Gelb als Grundfarbe auf, so müßte das Verhältnis der Grundfarben zueinander durch zwei im rechten Winkel sich schneidende Durchmesser eines Farbenkreises dargestellt werden, wobei Blau und Gelb, Rot und Grün einander gegenüber liegen (Farbenviereck), und zwischen Rot und Blau, zwischen Blau und Grün, Grün und Gelb, Gelb und Rot alle aus der Mischung dieser Grundqualitäten in verschiedenen Verhältnissen resultierenden Übergangsfarben eingeschoben werden. Auf solche Weise kann dem Auge die Totalität der gesättigten Farbenempfindungen in ihrer inneren Zusammengehörigkeit und Verwandtschaft ersichtlich gemacht werden.

Diese Theorie vorzugsweise vertreten von Classen in den Schriften: Grundzüge der Physiologie des Gesichtsinnes, und Zur Physiol. des Gesichtsinnes. Vgl. Runge, Die Farbenkugel; ebenso auch Mach, Analyse d. Empfind. S. 50 ff., u. Hering, Zur Lehre vom Lichtsinne S. 122 ff.

179. Die Fähigkeit des Auges, Lichtreize qualitativ und intensiv zu empfinden, wird als Farbentüchtigkeit bezeichnet. Diese zeigt auch bei solchen Menschen, deren Sehapparat für die optische Raumempfindung geeignet ist, mehrfache Grade der Abschwächung. Der extreme Fall, der sog. Achromatopie oder Dychromatopie, totale Unempfindlichkeit für Farben,

wurde bereits in anderem Zusammenhange (V, 167) erwähnt. Viel häufiger als Achromatopie ist partielle Farbenblindheit, Dichromatopie genannt, weil sich alle im Sehen eines solchen Menschen vorkommenden Farbenempfindungen vollständig aus Mischung von nur zwei antagonistischen Grundfarben erzeugen lassen, indem die Farben, welche aus der Hinzunahme einer dritten, bzw. vierten Grundfarbe entstehen, nicht als selbständige Farben, sondern nur als Unterschiede in der Helligkeit der vorhandenen Grundfarben empfunden werden. So rufen z. B. in der weitaus häufigsten Form der Dichromatopie, der sog. Rot-Grün-Blindheit, nach ihrem ersten Beobachter auch Daltonismus genannt, Rot und Grün zwar eine entschiedene Farbenempfindung hervor, aber mit dem Unterschied gegenüber dem farbentüchtigen Auge, daß Rot und Grün nicht Gegenfarben sind, keinen Kontrast bilden, sondern unter sich gleichgeltend und einer der zwei erhaltenen Grundfarben koordiniert. Rot, Grün, Gelb sind daher für solche Augen qualitativ nicht unterschieden. Sie werden nur als Helligkeitsabstufungen empfunden und das Spektrum eines solchen Menschen zeigt nur zwei Qualitäten, Gelb und Blau. Im allgemeinen können die Menschen ihrer Farbentüchtigkeit nach in Polychromaten, Dichromaten und Achromaten eingeteilt werden. Achromatopie ist ein angeborener Defekt; Dichromatopie in den meisten Fällen ebenfalls; zuweilen aber auch die Folge übermäßiger Anstrengung, Krankheit, und in diesem Falle vorübergehend.

Bei der heutigen Beschaffenheit des empirischen Materials wird wohl nicht bezweifelt werden können, daß die tatsächlich vorkommende Mannigfaltigkeit des anomalen Farbensehens viel größer ist, als die von der psychophysiologischen Optik unter dem Drucke physiologischer Annahmen über die farbenerzeugenden Netzhautelemente und der darauf gebauten Theorien (s. V, 180) aufgestellten Typen der Rot-Grün-Blinden und der Blau-Gelb-Blinden. Von der Annahme aus, daß alle Menschen notwendig Achromaten, Dichromaten oder Polychromaten sind, und in jeder Farbenempfindung Qualität, Intensität und Sättigung als Faktoren zusammenwirken, von denen jeder für die Perzeption seine eigene physiologische

Grundlage hat, ergibt sich auch theoretisch eine viel größere Mannigfaltigkeit anomaler Farbenwahrnehmung. Insbesondere muß hingewiesen werden auf den, wie neuere Untersuchungen zeigen, sehr häufigen sog. geschwächten Farbensinn, dessen Mannigfaltigkeit sich der ein- und zweidimensionalen auf die verschiedenste Art annähert, ohne sie jedoch zu erreichen. Es gibt eine große Anzahl von Leuten, welche eine von der Norm abweichende Beschaffenheit des Perzeptionsapparats für Farben haben, trotzdem aber wie die Farbentüchtigen Polychromaten sind: ihr Farbenunterscheidungsvermögen ist durchaus normal. Diese Farbenanomalen erkennen Signallaternen bei weitem nicht in so großer Entfernung wie Normale. Sie sind von der Helligkeit der Farben beim richtigen Erkennen sehr viel abhängiger als diese, so daß sie lichtschwache Farben viel unsicherer erkennen. Sie bedürfen zum sicheren Erkennen viel längerer Zeit als der Farbentüchtige: für Rot 20-, für Grün 50mal so lang. Ein nur kurze Zeit sichtbares farbiges Signal sehen sie nur hell, aber nicht in seiner spezifischen Farbe. Diese Leute ermüden sehr schnell und werden dann unsicher im Benennen der Farben. Vor allem machen sie grobe Fehler, wenn man ihnen verschieden gefärbte Lichter nebeneinander zeigt, während sie sie nacheinander gesehen richtig bezeichnen. Diese überaus interessante Störung des Farbensinnes ließ sich mit der bekannten Holmgrenschen Methode nicht feststellen und erst Nagel hat Verfahren angegeben, bei denen derartige Anomalien nicht unbemerkt bleiben können (Nagelsche Tafeln). Eine vollständige Gliederung der Erscheinungen des Farbensehens würde also zunächst in zwei großen Hauptgruppen ergeben: Farbentüchtige und Farbenuntüchtige; und diese letzteren wieder in Farbenblinde und Farbenanomale zerlegen.

Die ältere Literatur über Farbenblindheit bis zum Jahre 1894 hat König zusammengestellt in d. Literat.-Übersicht zur 2. Aufl. von Helmholtz, Physiol. Optik.

Über die Phänomene der Farbenblindheit und die betr. Literatur s. Wundt, Psych. II. Bd., 10. Kap., Nr. 4; Kirschmann, Beiträge z. Kenntnis d. Farbenblindheit; Über normale und anomale Farbensysteme; ferner Stilling, Über das Sehen des Farbenblinden nebst Atlas; Pseudo-isochromatische Tafeln etc.; Nagel, Tafeln zur Diagnose der Farbenblindheit.

Weitere Literatur, namentlich betr. Untersuchungsmethoden, s. b. WUNDT. Physiol. Psychol. II. Bd., 231—232.

180. Der physiologische Vorgang bei der Farbenempfindung ist trotz zahlreicher und mit großem Scharfsinn vorgenommener Untersuchungen noch keineswegs vollständig aufgeklärt. Zwar wird heute wohl von niemand mehr bestritten, daß derselbe chemischer Natur sei und nach Analogie der Vorgänge gedeutet werden müsse, welche sich auf einer chemisch präparierten Platte in der Camera obscura vollziehen. Im einzelnen aber stehen sich zwei Theorien gegenüber, beide durch hervorragende Forscher und ausgezeichnete Beobachtungen gestützt, von welchen bis jetzt keine vermocht hat, die andere völlig zu verdrängen oder zu überzeugen. Die Komponententheorie (zuerst aufgestellt von Young und Helmholtz, späterhin durch Donders, Kries, Fr. Exner mehrfach umgebildet) nimmt in der Retina das Vorhandensein bestimmter Substanzen an, von denen jede einer der drei Grundfarben (Rot, Grün, Blau) entspricht. Die Theorie des Farbenantagonismus, zuerst angedeutet von Mach, weiter ausgebildet namentlich von Hering, nimmt in der Netzhaut ebenfalls drei Substanzen an, die aber in sich nicht homogen, sondern gegensätzlich sind: Rot-Grün, Gelb-Blau, Schwarz-Weiß. Besonders charakteristisch für die Antagonistentheorie ist die Auffassung, daß Weiß und Schwarz selbständige Qualitäten der Farbenempfindung seien, und nicht mit den Intensitäten identisch, wenn sie auch stellvertretend für dieselben wirken können. Dies steht mit den V, 188 angeführten Tatsachen im besten Einklange; während die Komponententheorie Weiß nur aus einer Mischung verschieden gefärbter Lichtstrahlen auf der Retina entstehen lassen kann und dadurch genötigt ist, in ziemlich gewaltsamer Weise Weiß mit der farblosen Lichtempfindung und Schwarz mit der Abwesenheit von Lichtempfindung zu identifizieren, während sie doch dem Bewußtsein sich unzweideutig als Farbenempfindung, den übrigen, sogen. Spektralfarben koordiniert darstellen, und nur eine gewisse stellvertretende Wirkung für Licht und Dunkel überhaupt haben. Beiden Theorien gemeinsam ist die Annahme, daß unter dem Einflusse des

Lichts eine chemische Zersetzung dieser Sehsinnsubstanzen stattfinde, und daß sich zugleich ein beständiger Wiederaufbau durch die Stoffwechselvorgänge im Organ vollziehe, deren Bedeutung für den Sehakt durch die Tatsache erwiesen wird, daß eine Störung dieser Vorgänge, schon durch einen einfachen Druck auf die Netzhaut, auch Sehstörungen zur Folge hat.

Eingehende Prüfung dieser Theorien in ihrer älteren Gestalt bei Wundt, Die Empfindung des Lichts und der Farben. Die ursprüngliche Helmholtzsche Komponententheorie hat namentlich durch die Arbeiten von Kries beachtenswerte Verbesserungen erfahren. Vgl. die Angaben zu V, 131, und außerdem besonders die Abhandlungen: Über Farbensysteme u. Kritische Bemerkungen zur Farbentheorie. Der Antagonistentheorie hat neuerdings G. E. Müller unter Mitberücksichtigung der Ergebnisse v. Kries die sorgfältigste Durchbildung gegeben. S. d. Abhdlg.: Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen: ferner: Die Theorie der Gegenfarben und die Farbenblindheit.

181. Die Farbenwahrnehmung zeigt zunächst der empirischen Beobachtung eine Reihe von sehr bemerkenswerten Eigenheiten, deren Kenntnis auch für das theoretische Verständnis der zugrunde liegenden psychologischen Prozesse von großer Wichtigkeit ist. Zunächst die Erscheinungen des sogen. Farbenkontrastes, durch welchen gewisse Farbenempfindungen als unter sich zusammengehörig, einander wechselseitig fordernd, erwiesen werden. Es sind dies die von Buffon entdeckten, von Goethe eingehend beschriebenen und seitdem vielfach untersuchten, physiologischen Farben; so genannt, weil dieselben nicht durch äußere Einwirkung, als Korrelat irgend einer physikalischen Beschaffenheit der Körper, sondern nur durch die Tätigkeit des Sehorgans und der zugehörigen Nervenzentren entstehen, und zwar sowohl in simultanem als auch sukzessivem Kontraste zu einer gegebenen Farbenwahrnehmung.

182. Der sukzessive Kontrast bildet einen Bestandteil derjenigen Erscheinung, welche man als Nachbilder von Gesichtsempfindungen bezeichnet. Es ist eine Eigentümlichkeit dieser Empfindungen, daß sie den Reiz nicht unbeträchtlich, oft um mehrere Sekunden, zu überdauern vermögen, wenn sie mit einer bestimmten Intensität auftreten oder die Reizquelle

anhaltend fixiert worden ist. Dieses Nachbild tritt alsbald hervor, sobald man das Auge schließt, und ist im ersten Moment dem äußeren Reize völlig gleich (homologes Nachbild). Sodann aber nimmt es eine andere Lichtqualität an als das Urbild; es erscheint hell, wenn jenes dunkel war, und umgekehrt; und es zeigt, wenn letzteres farbig war, die Komplementärfarbe (heterologes oder komplementäres Nachbild). Die heterologen Nachbilder dauern länger an als die homologen und lassen sich nach dem Anblick stark leuchtender Farben auch bei offenem Auge wahrnehmen. Der sukzessive Kontrast tritt nur dann in auffallender Weise ein, wenn zwischen dem fixierten Objekte und dessen Grunde ein bedeutender Unterschied in Helligkeit und Farbe vorhanden ist. Lenkt man den Blick nach der Fixierung auf eine graue Fläche, so ist dies dem Hervortreten der Nachempfindung besonders günstig. Aber auch auf einer gefärbten Fläche erscheint dieses Spektrum, wobei jedoch ein Konflikt ihrer Farbe mit der subjektiv erzeugten entsteht. Hat man also, durch angestarrtes Violett erregt, etwa Gelb im Auge, und sieht rasch auf ein blaues Papier, so entsteht ein grüner Schein aus der Verbindung des Blauen und Gelben. Und richtet man den Blick auf eine mit dem Nachbilde gleich gefärbte Fläche, so erscheint das Nachbild noch intensiver gefärbt als diese. Anderseits scheint es, daß allgemeine Ermüdung des Nervensystems das Gesetz des sukzessiven Kontrastes alteriert und solche Nachbilder entstehen läßt, welche außerhalb der Reihe des komplementären Farbenwechsels stehen.

Über Nachbilder s. bes. die Arbeiten von Plateau u. Fechner in Poggendorfs Annalen u. neuerdings die eingehenden Untersuchungen von Martius. Über Störungen d. Kontrasts: Hilbert in Zeitschr. f. Psychol.

183. Praktisch, insbesondere für die Beobachtung und die Zwecke der künstlerischen Produktion weit bedeutsamer ist jedoch der simultane Kontrast, welchen man so formulieren kann: Zwei dicht aneinander grenzende farbige Flächen, wenn dieselben nicht allzu breit sind, beeinflussen sich, von dem Kontraste der Helligkeit abgesehen, wechselseitig in ihrer farbigen Qualität. Und während gewisse Farben sich gegenseitig in ihrem eigentümlichen Charakter verstärken, wenn man

sie nebeneinander stellt, bewirkt das Nebeneinander anderer Farben Änderungen der Empfindung, welche die zu gleicher Zeit beobachteten Flächen verschiedener zeigen, als sie in Wirklichkeit sind. Die Farben, welche einfache oder Grundfarben genannt werden, Rot, Gelb, Blau, können durch solche Nebeneinandersetzung oder Berührung mit anderen Farben unmerklich in den Zustand zusammengesetzter Farben übergehen; denn infolge des Kontrastes ist das nämliche Rot purpur- oder orangefarbig; das nämliche Gelb grün oder rötlich; das nämliche Blau violett oder grünlich. Ganz besonders deutlich aber bringt die Erscheinung der farbigen Schatten das Gesetz des simultanen Farbenkontrastes zur Geltung.

Ausführl. Beschreibung dieser Erscheinung bei Goethe, Farbenlehre § 62 ff.; vgl. Wundt, Vorlesg. S. 119—120, u. die Angaben bei Jännicke-Chevreul, Die Farbenharmonie S. 59 ff., u. in Chevreuls älterer Schrift: Lois du Contraste Simultané des Couleurs. Ebenso bei Brücke, Die Physiologie der Farben; Bezold, Farbenlehre 4. Kap.; Ogden Rood, Farbenlehre. Ferner Kirschmann, Über die quantitativen Verhältnisse des simult. Helligkeits- und Farbenkontrastes; Ders., Die psychol.-ästhet. Bedeutung des Licht- und Farbenkontrastes.

184. Dieselbe Zusammengehörigkeit gewisser Farbenpaare ergibt sich auch aus der Tatsache, daß überall da, wo es gelingt, zwei derartige Farben (Komplementärfarben) zugleich und doch gesondert auf dieselbe Stelle der Netzhaut wirken zu lassen, die betreffenden Farbenempfindungen aufgehoben, und entweder (bei Spektral- und Transparentfarben) durch einfache Lichtempfindung, oder durch Grau (bei Pigmentfarben). oder (bei durchsichtigen Pigmenten, Lackfarben) durch tiefes Schwarz ersetzt werden.

185. Die in V, 183 und 184 angeführten spontanen Farbenwirkungen unterliegen einer gewissen Gesetzmäßigkeit: d. h. nur bestimmte Farbenpaare können in dieser Weise sich miteinander verbinden. Man bezeichnet solche Farben als Komplementär- oder Ergänzungsfarben. Diese Farbenpaare befinden sich stets in einem gewissen Abstande voneinander, wenn man sie auf der Farbenreihe des Spektrums aufsucht. Zwei naheliegende Farben können niemals komplementär sein, und ebensowenig die beiden Enden des Spektrums, Rot und

Violett, welche Purpur geben. Diese Erscheinungen fügen sich, wenn man nicht abstrakt schematisiert, sondern die gesamte Erfahrung zu Rate zieht, leichter der Theorie von vier Grundfarben, als der Annahme von den drei Grundfarben, Rot, Gelb, Blau. Hält man die letztere Annahme fest, so fände ihr gemäß jede einfache Farbe ihr Komplement in einer gemischten. Gelb in Violett = (Rot + Blau); Rot in Grün = (Gelb + Blau); Blau in Orange = (Gelb + Rot) und umgekehrt. Allein dies steht mit der Erfahrung nicht in strengem Einklang. Die Komplementärfarbe von Rot ist wohl Grün, aber Blaugrün; und die von Grün zwar Rot, aber Purpurrot; ebenso kommt bei dem wirklichen Kontrast zwischen Blau und Gelb das Indigo und ein auf der Grenze von Gelbrot stehendes Gelb in Betracht. Ähnlich verhält es sich mit Blau und Orange, da unter ersterem eigentlich Grünblau zu verstehen ist; und mit dem Gegensatze von Violett und Gelb, wobei letzteres Grüngelb sein muß. Diese Beobachtungen über die genauere empirische Gestaltung des Farbenkontrastes zeigen, daß eine von den beiden Komplementärfarben in jedem Farbenpaare sich immer in der Nähe des Grün hält. Wir werden kaum irre gehen, wenn wir diese Tatsachen als einen Wink betrachten, Grün aus der Reihe der primären Farbenempfindungen nicht zu eliminieren, und werden den Tatsachen am nächsten kommen, wenn wir das Gesetz der komplementären Farben in seiner allgemeinsten Fassung so ausdrücken: Zu jeder beliebigen Farbe oder Farbenmischung bildet die Summe die zur Totalität der Grundfarben fehlenden Farben den Kontrast. Ist infolge von Farbenblindheit das System der Farbenempfindungen eines Menschen nicht polychromatisch, sondern dichromatisch, so erleiden natürlich die Erscheinungen des Kontrastes entsprechende Abänderungen, und es können Farben, die für das normale Auge durchaus nicht komplementär sind, den Charakter von Gegenfarben annehmen. Vgl. V, 179.

Farbenkreise mit besonderer Rücksicht auf die sich komplementär gegenüberstehenden Farben wurden entworfen: Nach den einfachsten Verhältnissen von Goethe; ferner Brücke, Physiologie der Farben; Herschel, Treatise of Light; Bezold, Farbenlehre. Bei letzterem ist die oben (V, 173) erwähnte Beobachtung Dobrowolskys zugrunde gelegt und man

ersieht dabei den wichtigen Umstand, daß sehr geringe Änderungen im Tone des Grün sehr bedeutende Änderungen im Tone der Ergänzungsfarbe bedingen.

186. Es versteht sich von selbst, daß auch die oben (V, 180) erwähnten Theorien der physiologischen Farbenempfindung diese sehr merkwürdigen Erscheinungen in ausgedehntem Maße berücksichtigen mußten; und daß die Entscheidung für oder wider eine Theorie wesentlich davon bedingt ist, in welchem Grade sie zur Erklärung ausreicht. Für die Komponententheorie ist es nicht günstig, daß sie die Erklärung der Kontrasterscheinungen vielfach dem physiologischen Gebiete ganz entziehen und sich auf psychische Vorgänge höherer Ordnung (Urteilstäuschungen, unbewußte Schlüsse u. dgl.) berufen muß. Alle diese Erklärungen unterliegen dem bereits früher geltend gemachten Einwand, daß das Urteil sinnliche Qualitäten wohl verschieden deuten, aber nicht schaffen könne. Die Antagonistentheorie hat hier viel günstigeres Spiel. Wie sie die Wirkung komplementärer Farben aus einer gleichzeitigen Erregung antagonistischer Prozesse auf identischen Punkten der Netzhaut erklären kann, so die Erscheinungen des simultanen Kontrasts aus der gleichzeitigen Erregung antagonistischer Prozesse auf der Netzhaut beider Augen, wobei in jedem derselben eine bestimmte Richtung prävalieren und die Resultante beeinflussen wird. Für die Antagonistentheorie bieten gewisse Erfahrungen der Farbenmischung starke Argumente. Während es zweifellos die Empfindung des Rotgelb, Gelbgrün, Blaugrün und Rotblau gibt, ist die Doppelempfindung Grünrot und Gelbblau unmöglich. Zwei Lichtstrahlen, von denen der eine die Empfindung Rot, der andere die Empfindung Grün gibt, geben in ihrer Vereinigung entweder ein weißliches Rot, oder ein weißliches Grün, oder einfach Weiß; niemals aber eine Doppelempfindung, welche sowohl dem Grün als dem Rot ähnlich wäre. Dasselbe gilt auch von Blau und Gelb. Diese Erscheinung findet in der Antagonistentheorie eine sehr einfache Erklärung: Es bilden sich an der gleichen Stelle der Netzhaut gleichzeitig zwei Prozesse von entgegengesetzter chemischer Tendenz, welche sich neutralisieren, und es bleibt für das Bewußtsein nur die

Summe der Erregungen übrig, welche von den beiden Antagonisten auf die Weißsubstanz ausgeübt worden sind. Zeigt diese Tatsache die Gegensätzlichkeit von Grünrot, Gelbblau, so zeigt eine andere Tatsache ihre Zusammengehörigkeit. Überall wo wir eine Störung der Rot- oder Gelbempfindung antreffen, stellt sich auch die korrespondierende Störung der Grün- oder Blauempfindung ein (s. V, 186). Die Erscheinungen der Farbenblindheit werden von den beiden Farbentheorien, der Komponenten- und der Antagonistentheorie, auf gleiche Weise erklärt. Farbenblindheit ist da vorhanden, wo in der Netzhaut die bestimmten Farben entsprechenden Sehstoffe fehlen. Betrachtet man die bei weitem häufigste Form der Farbenblindheit, den Daltonismus, so gibt es nach der Komponententheorie eine doppelte Art derselben: es kann entweder die Rotsubstanz oder die Grünsubstanz fehlen; nach der Antagonistentheorie nur eine, verursacht durch die Abwesenheit der Rotgrünsubstanz. Die totale Farbenblindheit entsteht nach der Antagonistentheorie dort, wo nur die Schwarzweißsubstanz vorhanden ist, auf welche auch die übrigen Farben einwirken, weil sie außer ihrer spezifischen Qualität noch eine Weißvalenz, d. h. einen Helligkeitswert, besitzen; nach der Komponententheorie ist sie nicht in dem nämlichen Sinne eine Reduktionserscheinung wie die partielle Farbenblindheit, sondern entspricht einem völlig verschiedenen Organisationstypus des Auges. Bei dem völlig Farbenblinden sind die Augenzäpfchen außer Funktion und nur die lediglich für Helligkeitswerte empfindlichen Stäbchen tätig.

187. Eine bestimmte Entscheidung für oder wider eine der im Vorstehenden dargelegten Theorien läßt sich heute wohl kaum geben. Angesichts der außerordentlich großen Zahl von Beobachtungen und Versuchen, welche im Dienste der einen wie der anderen Hypothese angestellt worden sind, kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß gewisse Erscheinungen sich jeder der beiden Theorien fügen, manche dieser, manche jener besser und daß gewisse Schwierigkeiten für jede derselben zurückbleiben. Ja es scheint keineswegs gesichert, daß wirklich getrennte Nervenvorrichtungen für die Wahrnehmung von Licht und Dunkel, und für die einzelnen

Grundqualitäten der Farbe vorhanden seien. Die optische Erfahrung liefert dafür keinerlei direkten Beweis. Das relative Überwiegen der Stäbchen in der Zentralgrube und der Zapfen an der Peripherie der Netzhaut korrespondiert mit der Tatsache, daß wir mit der Zentralgrube Farben wie Formen am genauesten unterscheiden, aber auch des meisten Lichtes bedürfen; mit den peripheren Teilen zwar weniger gut sehen, aber auch weniger Licht brauchen. Daß aber irgend ein Teil der Zentralgrube für irgend welche Farbenqualität untüchtig sei oder eine räumliche Verteilung der einzelnen Qualitäten auf der Netzhaut stattfinde, dafür ist bei dem normal sehenden Menschen niemals ein Beweis erbracht worden. Im Gegenteil: alle Erfahrung scheint zu bestätigen, daß jeder Punkt der Netzhaut, wenn auch mit ungleicher Genauigkeit, für jede beliebige Farbenqualität und Intensität empfänglich sei. Wir nehmen an jedem Blickpunkte eben die Farbenqualitäten wahr, die an ihm gegeben sind, und darum müssen die photochemischen Endapparate des Nervus opticus so eingerichtet sein, daß jedes Element durch Lichtstrahlen von beliebiger Wellenlänge in Erregung versetzt werden kann. Damit ist nicht gesagt, daß diese photochemische Beschaffenheit der Netzhautelemente nicht komplex sein könne. Im Gegenteil: diesen Gedanken legen die Tatsachen unzweifelhaft nahe. Jene Elemente reagieren bei der Achromatopie auf Farbenreize überhaupt nicht; bei der Dichromatopie nur auf gewisse Qualitäten und ihre Komponenten. Und wenn von keiner Seite bestritten wird, daß das Auge in anderer Weise reagiert, wenn es an Licht angepaßt ist, als wenn es an Dunkelheit angepaßt ist; ebenso daß die Helligkeitsunterschiede, als welche total Farbenblinde die verschiedenen Spektralfarben wahrnehmen, genau den Helligkeitsunterschieden entsprechen, als welche normal Sehende die verschiedenen Spektralfarben bei sehr schwacher Beleuchtung erblicken (Hering und Hillebrand); ebenso daß die Helligkeitswahrnehmung der Spektralfarben bei dem total Farbenblinden gleich ist der Helligkeitswahrnehmung eines Daltonisten, dessen Auge an die Dunkelheit angepaßt ist, bei sehr schwacher Beleuchtung (Kries): so dürften diese Tatsachen im Verein mit den oben angeführten wohl

geeignet sein, den Gedanken nahezulegen, daß die Empfindung der Intensität und Qualität der Lichtreize durchaus an die nämlichen Nervenelemente der Netzhaut geknüpft sei, und daß sich nur an der höchst komplexen photochemischen Gesamtkonstitution dieser Elemente erhebliche individuelle Abweichungen zeigen, welche aber selbst wieder eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen lassen.

Diese Auffassung findet neuerdings Bestätigung durch die Untersuchungen von Kirschmann, Normale und anomale Farbensysteme, welcher alle Grundfarbentheorien prinzipiell bestreitet, nur achromatische, dichromatische und polychromatische Farbensysteme anerkennt, und die außerordentlichen Schwierigkeiten, mit welchen alle Komponenten- und Antagonistentheorien bei der Einordnung der beobachteten Fälle von dichromatischer Farbenempfindung in den Rahmen eines Grundfarbensystems zu kämpfen haben, eben darauf zurückführt, daß die Grundannahme falsch ist, weil es in Wirklichkeit nicht Grundqualitäten und Mischungen derselben gibt, sondern eine stetige Qualitätenreihe, in welcher alle Glieder gleiche Berechtigung haben.

188. Auch Weiß und Schwarz müssen, obwohl im Spektrum nicht vorkommend, von der Psychologie als einfache Qualitäten der Farbenempfindung betrachtet werden. Es geht nicht an, Weiß nur als Intensitätsmaximum der Lichtempfindung, Schwarz als ihr Minimum zu bezeichnen. Schwarz und Weiß sind durch Pigmente herstellbar; beide können von der Lichtempfindung getrennt und wie jede andere Farbenqualität durch Wechsel der Lichtintensität variiert werden. Zugleich aber stehen sie zu Licht und Dunkelheit in einem symbolischen, stellvertretenden Verhältnisse. Weiß erscheint, unter sonst gleichen Bedingungen, jederzeit als die hellste aller Farben, Schwarz als die dunkelste. Aber niemals kann Weiß das Licht ersetzen, so wenig als irgend ein Pigment jemals die Tiefe jenes Schwarz erreichen kann, wie es z. B. der Blick aus dem Licht in einen unerhellten Raum zeigt. Auf dieser stellvertretenden Wirkung von Weiß und Schwarz für Licht und Dunkel beruht ihre Bedeutung in der Malerei, in welcher Weiß jederzeit den Punkt der größten Lichtintensität bedeutet, und in welcher die verschiedenen Mischungsverhältnisse zwischen Weiß und Schwarz, welche vom hellsten bis zum dunkelsten Grau führen, für die mannigfachen Abstufungen

der Lichtintensität benützt werden können. Und wie man die einzelnen Farben unter sich, in bezug auf ihre größere oder geringere Nähe zum Weißpol oder Schwarzpol vergleichen kann, so kann man sie auch mit bestimmten Abstufungen des Grau vergleichen. So wenig es (nach V, 160) ein völlig farbloses Licht gibt, so wenig gibt es ein absolutes, d. h. von jedem Farbenton freies Weiß. Dies ist nur eine theoretische Abstraktion. In Wirklichkeit kann man jedes Weiß als den Punkt größter Annäherung einer bestimmten Qualität an das absolute Weiß betrachten. Bis zu einem gewissen Grade gilt das gleiche auch von Schwarz. Auch dieses wird in den meisten Fällen als äußerste Verdunkelung bestimmter Qualitäten betrachtet werden müssen. Nur der Blick aus dem Lichte in einen verdunkelten Hohlraum dürfte reines Schwarz ergeben.

189. Mit Berücksichtigung dieses Grundverhältnisses läßt sich eine neue Gliederung der Farbenreihe versuchen, indem man die einzelnen Qualitäten, abgesehen von ihrer sonstigen Differenz, daraufhin untersucht, wie weit sich ihre Helligkeit von der des Weiß entferne. Diese Prüfung läßt sich in der Weise vornehmen, daß man die einzelnen Farben mit den verschiedenen Abstufungen des Grau vergleicht, bei einer Beleuchtung, die so schwach ist, um keine Farbenwerte, sondern nur noch Helligkeitswerte erkennen zu lassen; oder daß diese Vergleichung von einem total Farbenblinden ausgeführt wird. Neuerdings hat Martius eine neue Methode vorgeschlagen, welche auf dem gesetzmäßigen Helligkeitswert der Nachbilder beruht. Nach den im wesentlichen übereinstimmenden Ergebnissen dieser Untersuchungen lassen sich die Farben mit Rücksicht auf ihren spezifischen Helligkeitswert in folgender Weise ordnen, wobei selbstverständlich die vollste Reinheit und größte Sättigung vorausgesetzt wird: Gelb, Orange, Rot, Grün, Blau, Violett — eine Reihe, in der die relativen Helligkeitswerte von Rot und Grün einander sehr nahe stehen. Daß der Begriff einer spezifischen Helligkeit der einzelnen Farben, zu welchem Hering und Hillebrand gelangt waren, haltbar und mit ihrer Theorie des Sehens vereinbar sei, wird von Martius bestritten und die Helligkeitskomponente der farbigen Empfin-

dungen vielmehr als eine bei den einzelnen Qualitäten verschiedene Funktion der Lichtstärke erklärt. Martius bringt die Tatsachen auf folgenden Ausdruck: Die langwelligen Teile des Spektrums erscheinen bei steigender Beleuchtung als heller, die kurzwelligen dagegen bei abnehmender Beleuchtung. Diese Theorie würde gestatten, die bei normaler Beleuchtung gefundenen Helligkeitswerte der einzelnen Farben und die bei geminderter Lichtstärke oder in Dunkelanpassung sich ergebenden Erscheinungen (vgl. V, 193) aus einem einheitlichen Prinzip abzuleiten.

Diese Auffassung geht auf Goethes Farbenlehre zurück. Vgl. Bähr Vorträge über Newtons und Goethes Farbenlehre S. 41 ff.; Hantzsch, Goethes Farbenlehre S. 102. Neuerdings hat auch Hering sie mit Nachdruck vertreten. S. d. Aufsatz: Untersuchung eines total Farbenblinden S. 569, u. Fr. Hillebrand, Über die spezifische Helligkeit der Farben. Zweifelnd verhalten sich Helmholtz, Physiol. Optik 2. Aufl., S. 428, und Gruber, Experimentelle Untersuch. über die Helligkeit der Farben. Die Untersuchungen von Martius s. im Index.

190. Diese Betrachtungsweise der Farben berührt sich sehr nahe mit einer anderen, vorzugsweise in der Malerei und den technischen Künsten gebräuchlichen, welche in der Farbenreihe zwei Gruppen, warme und kalte Farben, unterscheidet. Man versteht unter den ersteren diejenigen Farben, in welchen Rot oder Gelb, unter letzteren aber diejenigen, in welchen Blau vorherrscht. Grün bildet hier die Mittellinie, indem es je nach dem Vorwiegen gelbroter oder blauer Töne entweder auf die warme oder auf die kalte Seite neigt. Dagegen muß Violett ohne Zweifel für wärmer gelten als Blau, was auf das in ihm vorhandene Rot zurückgeht. Diese Gruppierung läßt sich veranschaulichen, wenn man auf dem Farbenkreise eine Linie zieht, welche von der Grenze des Purpur gegen Violett nach der Grenze zwischen Grün und Gelb läuft: dann enthält die eine Kreishälfte die kalten Farben mit Cyanblau als Mittel und die andere die warmen Farben mit Orange als Mittel.

191. Durch Mischung mit Schwarz und Weiß lassen sich die Farben in einer Weise variieren, welche ihrer natürlichen Lichtstärke gerade entgegengesetzt ist. Das heißt: Es lassen sich die lichtschwachen Farben Blau und Violett so erhellen,

daß sie heller wirken als Rot und Gelb in gesättigtem Zustande; und es lassen sich die lichtstarken Farben, Rot und Gelb, so verdunkeln, daß sie dunkler wirken als Blau und Violett in gesättigtem Zustande. Aber dies geschieht auf Kosten der spezifischen Energie der Farben. Niemals bekommt auf diese Weise Violett die lebendige Kraft von Gelb oder Rot; niemals behält das zu Braun gewordene Gelb die Eigenschaften, welche es im Grade vollster Sättigung zur energischsten und heitersten aller Farben machen.

192. Dieses Verhältnis der Abschwächung der einzelnen Farbenqualitäten durch Weiß und Schwarz bildet das Analogon zu jener Veränderung, welche die Tonleiter erfährt, je nachdem man sie in die höheren oder in die tieferen Lagen der Tonregion versetzt. Die Tonqualitäten bleiben distinkt wie die Farbenqualitäten, obwohl die Unterschiedsempfindlichkeit gegen die obere wie gegen die untere Grenze, und gegen diese vorzugsweise abnimmt; und wie dort die Grenze des als Ton Hörbaren, so wird hier die Grenze des als Farbe Wahrnehmbaren erreicht. Ganz in dem Sinne, wie man die relative Identität der Tonstufen auf verschiedenen Oktaven durch eine vom Bereich der Mittellage nach oben und unten sich bewegende Spirallinie symbolisieren kann (s. V, 106), so könnte man auch den Farbenkreis im Zustande größter Sättigung und unter Berücksichtigung der verschiedenen Unterschiedsempfindlichkeit für die einzelnen Qualitäten durch sukzessive Beimischung von Weiß und Schwarz in einer Weise verändern, welche der Differenz der höheren und tieferen Oktaven sehr nahe käme und ebenfalls durch Raumgebilde symbolisiert werden könnte. In diesem Sinne hat schon Runge am Anfang des 19. Jahrhunderts den Farbenkreis in eine Farbenkugel umgebildet, an deren Polen Schwarz und Weiß erscheinen, während sämtliche Farben auf dem Äquator in größter Sättigung auftreten. Indem sie dieselbe nach den Polen hin mehr und mehr verlieren (hier durch Verdunklung, dort durch Verblassung), läßt sich so neben der Totalität der gesättigten und reinen Farbenempfindungen zugleich jeder beliebige Sättigungsgrad jeder einzelnen Qualität darstellen. Noch genauer ist die Symbolisierung der Totalität der Farbenempfindungen in Gestalt eines

Doppelzylinders, welcher über dem Farbenkreise errichtet wird und dessen Achse sämtliche Abstufungen des Grau zwischen dem hellsten Weiß und dem dunkelsten Schwarz enthält. Auf dem Mantel wiese ein solcher Zylinder nur vollkommen reine Farben (im Sinne des zugrunde gelegten Farbenkreises) in ihren verschiedenen Sättigungsstufen auf. Zwischen der Achse und dem Mantel dagegen, wenn man sich auch das Innere des Doppelzylinders nach dem zugrunde gelegten System mit Farbenkreisen ausgefüllt denkt, lägen alle jene Töne, welche aus Mischung der dem zumeist gesättigten Farbenkreise angehörigen Qualitäten mit den verschiedenen Abstufungen des Grau entsprechen. Man erhält dann so viele Mischungen aller einzelnen Qualitäten des zugrunde gelegten Farbenkreises mit Schwarz-Weiß-Nüancen, als man solcher Nüancen an der Achse angebracht hat. Denkt man diese Nüancen so fein abgestuft, daß eine von der anderen durch einen eben merklichen Unterschied getrennt ist, so würden die auf solche Weise sich ergebenden Mischungen auch sämtlichen gebrochenen Farben (V, 175) entsprechen und die einzelnen übereinander liegenden Farbenkreise sämtliche Farbentöne, zu deren Wahrnehmung unser Auge befähigt ist, enthalten. Berücksichtigt man endlich noch die Tatsache, daß die Unterschiede der einzelnen Qualitäten immer geringer werden, je mehr sie an Sättigung verlieren, oder je stärker die Beimischung des Weißen oder Schwarzen in ihnen wird, so hätte man, um dieser Tatsache gerecht zu werden, den einzelnen Farbenkreisen immer geringere Dimensionen zu geben in dem Maße, als sie sich dem Schwarz- oder Weiß-Ende der Achse nähern, d. h. die Durchmesser derselben den Sättigungsgraden proportional zu machen. Auf diese Weise würde sich der Zylinder in einen senkrechten Doppelkegel verwandeln, welcher das ganze Farbensystem repräsentiert und in seinen einzelnen Maßen Anhaltspunkte zur exakten Bezeichnung jeder möglichen Farbenqualität enthält. Endlich kann man in einer solchen räumlichen Darstellung auch noch den Purkinjeschen Erscheinungen, d. h. der Abhängigkeit der Qualität und Intensität von der Sättigung, gerecht werden, wenn man der Grundfläche dieses Doppelkegels eine gegen die Achse geneigte Stellung gibt. Aus

dieser Darstellung läßt sich dann auch geometrisch ableiten, weshalb die Fälle von Dichromatopie, in welchen orange-blaue oder gelb-violette Qualitätenpaare erhalten sind, bei weitem die häufigeren sind, wie denn in der Tat den meisten Dichromaten die roten, purpurnen und grünen Farben zu fehlen scheinen. Eine quantitative Bestimmung der unter Benutzung aller genannten Faktoren herzustellenden Farbenqualitäten wird sich wohl vorzugsweise bei jenen Zweigen der Technik zu orientieren haben, welche eine möglichst große Anzahl von Farbennüancen in festen Abstufungen verwenden: der Gobelin- und der Mosaikmalerei. So besitzt die Pariser Gobelinmanufaktur etwa 18000 Farbentöne, und die Zahl der in der italienischen Mosaiktechnik verwendeten Farbenabstufungen soll an 30000 betragen (Henri).

Runge, Die Farbenkugel; Bezold, Farbenlehre; Zindler, Über räumliche Abbildungen des Kontinuums der Farbenempfindungen und seine mathematische Behandlung. Kirschmann, Normale u. anomale Farbensysteme S. 406 ff.

193. Zunehmende Verminderung der Lichtstärke verwandelt alle Farben in verschieden abgestufte Nüancen von Grau. Der Grad dieser Abänderung läßt sich experimentell bestimmen. Wenn ein Auge an die Dunkelheit angepaßt ist, so erscheint ihm bei sehr schwacher Beleuchtung jede Spektralfarbe als ein mehr oder weniger lichtes Grau. Ein Vergleich der einzelnen Farben mit den ihnen entsprechenden Schattierungen des Grau ergibt also ihren relativen Helligkeitswert bei schwachem Licht, ihren „Dämmerungswert" (Kries). Dabei ergibt sich die interessante, von Purkinje zuerst entdeckte und untersuchte Tatsache, daß die verschiedenen Farben sich unter diesen Umständen anders verhalten, als man nach den obigen Angaben über ihr Verhältnis zu Weiß und zu Schwarz, als Repräsentanten von Licht und Dunkel, erwarten sollte. Die Gruppierung der Farben nach diesem Verhältnisse ist zwar bis jetzt keine übereinstimmende, und es ist schwer, die sehr mannigfaltigen Beobachtungen unter einen einheitlichen Gesichtspunkt zu bringen; aber soviel ist gewiß, daß insbesondere Rot und Blau ihre Stelle vertauschen, indem Rot durch Abschwächung der Beleuchtung mehr verdunkelt wird als Blau;

daß Orange und Blau sich ungefähr gleich verhalten und ebenso Grün dem Gelb sehr nahesteht. Auch hier aber sind Kontrastwirkungen und Anpassungsverhältnisse mit im Spiele. Hering hat gezeigt, daß das Purkinjesche Phänomen bei einer gewissen Lichtstärke der Farben eintritt, wenn die Helligkeit des Grundes, auf dem sie erscheinen, abnimmt, während die bloße Verringerung der Lichtstärke nicht genügt, um es eintreten zu lassen. Das Purkinjesche Phänomen dürfte in nächster Beziehung zu der oben (V, 190) angedeuteten Gliederung der Farben in warme und kalte stehen und in einiger Allgemeinheit die Regel gelten: Bei zunehmender Lichtstärke wächst die Intensität warmer Farben in erheblicherem Grade wie die der kalten. Bei abnehmender Lichtstärke tritt dagegen das umgekehrte Verhältnis ein, indem bei den warmen Farben der Verlust an Licht rascher merklich wird als bei den kalten. Seine Erklärung dürfte das Phänomen in dem Umstande finden, daß Blau, wie alle kalten Farben, Licht reflektiert, Rot, wie alle warmen, es absorbiert.

Purkinje, Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne, 2. Bd. Vgl. dazu die wichtigen Bemerkungen Goethes in der Farbenlehre: Das Sehen in subjektiver Hinsicht. Die übrigen älteren Beobachtungen bei Wundt, Psychol. 1. Bd., IX. Kap., 4. Abschn. Das reichste Material bei Chodin, Abhängigkeit der Farbenempfindungen v. d. Lichtstärke. Eine neuere Arbeit von König, Über den Helligkeitswert der Spektralfarben, kommt eben wegen dieser Beschränkung zu keinem bestimmten Ergebnisse. Wichtig ist das Zugeständnis, daß das, was man Helligkeit nennt, sich aus mehreren Komponenten zusammensetzt oder zusammensetzen k a n n. Es gibt deren, wie die obenstehende Analyse gezeigt hat, in der Tat drei: Lichtstärke, spezifische Energie u. Sättigungsgrad. Vgl. besonders die oben zitierte Untersuchung eines total Farbenblinden durch Hering und die dort mitgeteilten Tabellen, welche den Vergleich der Helligkeitswirkungen verschiedener Farben auf den Farbenblinden bei normaler Lichtintensität und auf den Farbentüchtigen bei abgeschwächtem Lichte darstellen. Die genaueste experimentelle Untersuchung des ganzen Phänomens in bezug auf seine Komponenten neuerdings bei Hering, Über das sog. Purkinjesche Phänomen. Wichtige Ergänzungen dazu bei Martius, Einfluß der Lichtstärke auf die Helligkeit der Farbenempfindungen, bes. die Tabellen S. 169.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Anzeige des
Cotta'schen Verlages

Friedrich Jodl:

Geschichte der Ethik als philosophischer Wissenschaft. Erster Band: **Bis zum Schlusse des Zeitalters der Aufklärung.** 2. neu bearbeitete und vermehrte Auflage Geheftet M. 12.— In Halbfranz gebunden M. 14.50

Zweiter Band: **Kant und die Ethik im 19. Jahrhundert.** 2. vollständig durchgearbeitete und vermehrte Auflage
Geheftet M. 14.— In Halbfranz gebunden M. 16.50

Ethik und Moralpädagogik gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Sonderdruck aus »Geschichte der Ethik als philosophischer Wissenschaft« 2. Band. 2. Auflage
Geheftet M. 3.—

Lehrbuch der Psychologie. 4. Auflage. 2 Bände
Geheftet M. 18.— In Halbfranz gebunden M. 23.—

Vom Lebenswege. **Gesammelte Vorträge und Aufsätze.** In 2 Bänden. Herausgegeben von Wilhelm Börner. Erster Band. Mit einem Bildnis
Geheftet M. 14.50 In Halbfranz gebunden M. 17.50
Prospekt unberechnet

Wilhelm Börner, Friedrich Jodl. **Eine Studie.** Mit einer Charakteristik Fr. Jodls als Anhang von Dr. Hugo Spitzer, o. ö. Professor Geheftet M. 3.—

Fr. P. Fulci, Die Ethik des Positivismus in Italien. Autorisierte Übersetzung von N. C. Wolff. Supplement zum zweiten Bande von Fr. Jodls Geschichte der Ethik. Herausgegeben von Wilhelm Börner Geheftet M. 2.—

